



The Department of Public Instruction, Bombay.

---

# AGRICULTURE.

---

BY

W. R. ROBERTSON, M.R.A.C.

TRANSLATED INTO GUJARÁTÍ

BY

RÁO SÁHEB MAHÍPATRÁM R. NÍLKANTH,

GUJARÁTÍ TRANSLATOR, EDUCATIONAL DEPARTMENT.

---

3,000 Copies.

---

*Registered for Copy-right under Government of India's  
Act XXV. of 1867.*

---

Bombay:  
GOVERNMENT CENTRAL BOOK DEPÔT.

---

1882.

[All rights reserved.]

Price 3½ Annas.

१५२४

BOMBAY :

PRINTED AT THE EDUCATION SOCIETY'S PRESS, BYCULLA.

મુંબાઈ ઈલાકાનું સરકારી કેળવણી ખાતું.

# ખેતી.

રાખર્ડસનકૃત ઈંગ્રેજી પુસ્તકપરથી

ગૂજરાતીમાં ભાષાંતર કરનાર

રાવ સહિબ મહીપતરામ રૂપરામ નીલકંઠ,

ગૂજરાતી ટ્રાન્સલેટર, એજ્યુકેશનલ ડીપાર્ટમેન્ટ.

આવૃત્તિ પહેલી.—૩૦૦૦ પ્રત.

હિંદ સરકારના સને ૧૮૬૭ ના રૂપ મા આકટ પ્રમાણે આ પુસ્તક નોંધાયું છે.

—૦૦૨૫૦૦—

મુંબાઈ:

સરકારી મધ્ય બુક ટીપો.

સને ૧૮૮૨.

(આ પુસ્તક સંબંધી સર્વે હકક સરકારે સ્વાધીન રાખ્યા છે.)

કી મત સાગ્રવણ આના.



## પ્ર સ્તા વ ના.

મદ્રાસ ઈલાકામાં ખેતીની વિદ્યા અને ખેતીનો હુનર અનુભવ-સંહિત શીખવવાને સરકારે એક શાળા ઠરાવી છે, અને તેના વિદ્યાર્થીઓને ખેતીનું કામ કરી દેખાડવાને તેને લગતાં ખેતરો આપ્યાં છે. એ શાળામાં ભણનારા નિશાળીઓને સારૂ ખેતીવિષે નાની ચોપડી રચવામાં આવી છે તેનું આ ભાષાંતર છે. એમાંની ઘણીક બાબતો મદ્રાસ ઈલાકાને લાગુ પડે છે, તથાપિ ઘણાક વિષય એવા સાધારણ છે કે તે હરકોઈ દેશને લાગુ પડી શકે. વળી મદ્રાસ ઈલાકાની જમીનને માટે તથા ત્યાંનાં ઢોરને માટે, અને ત્યાંનાં ખાતર વગેરેને માટે જે કહ્યું છે તેમાંનું આ દેશની જમીન, આ દેશનાં ઢોર, અને ખાતરાદિકને કેટલું લાગુ પડે છે તેનો વિચાર શીખવનારે અને શીખનારે કરવો લાભકારી છે. કેટલાક શબ્દો મૂળગ્રંથમાં છે તેમને માટે ગૂજરાતી શબ્દો ન મળવાથી તેમના અર્થ નીચે ટીપમાં સમજાવ્યા છે.

## અનુક્રમણિકા.

---

	૫૪.
ભાગ. ૧.—જમીનની જાતો .....	૨
,, ૨.—ખેડવાને માટે જમીનને તૈયાર કરવાવિષે .....	૨૧
,, ૩.—ખેડવાનાં ઓળર અને ખેડવાની કર્ણી .....	૨૮
,, ૪.—ખાતર, પાણી પાવું, ઇત્યાદિ .....	૪૨
,, ૫.—ખેતરના પાક .....	૫૧
,, ૬.—ખેતરનાં પશુ .....	૫૯

## જેતી.

### ઉપોદ્ધાત.

એતરના પાક, એતીનાં જનાવર, અને એ જનાવરથી ઉત્પન્ન થનારી જાણસો એ સર્વ વિપયો કૃપિરાસ્ત્ર કે એતીની વિદ્યા કે એતીની કળાના પેટામાં આવેછે. જેથી જાતના મોટામાં મોટા પાક, ઓછામાં એછે ખરચે, અને જમીનને સ્થાયી નુકસાન ઓછામાં ઓછું થાય એવી રીતે જમીનને સુધારવી એ એક-તનો હેતુ હોવો જોઈએ; તેમજ જે દોર, ઘેટાં, મરઘડાં, વગેરે પાળવામાં અને ઉછેરવામાં આવતાં હોય તેઓની જાત સુધારવી એ પણ તેનો હેતુ હોવો જોઈએ.

૨. આ ઇલાકામાં સેંકડો પંચોતેર માણસો પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે પોતાનો નિર્વાહ એતીવડે કરેછે એ જાણસો તેવારે તમારા સમજવામાં ઝટ આવશે કે એતીવિષે અહીં જ્ઞાન ધાતું અગત્યનું છે.

૩. હમણા એતી સુધારવાનો પ્રયત્ન કરવાની જરૂર શાવાસ્તે છે તે સમજવાને નીચેના આંકડા ઉપર લક્ષ આપો. સને ૧૮૭૧ માં પૂરાં થતાં વીસ વરસમાં મદ્રાસ ઇલાકાની વસ્તીમાં ૯૫,૯૯,૧૭૫ માણસની વૃદ્ધિ થઈછે, અર્થાત્, સને ૧૮૫૧ માં ૨,૨૦,૩૧,૯૯૭ આદમી હતાં તે વધીને સને ૧૮૭૧માં ૩,૧૫,૯૭,૧૭૨ માણસ થયાં; આ વધારાનાં માણસને માટે વધારે અન્ન વસ્ત્ર જોઈએ તે પૂરાં પાડવાને એ ઇલાકાની એડાણ જમીનમાં ૫૫ લાખ એકરનો વધારો થયો.

૪. પરંતુ દર વીસ વરસે એડાણ જમીનમાં એમ પચાસ



લાખ એકરનો વધારો થઈ શકે નહિ એ સ્પષ્ટ છે, કેમકે એ-  
ડવા જોગ સારી જમીન છે તેમાંના ઘણોખરો ભાગ એડ-  
વામાં લઈ ચૂક્યા છીએ.

૫. માટે હવે કોઈ ખીજ ઉપાય કરવા પડશે. એમાંના પહેલા  
ઉપાય એ છે કે એતી કરવામાં વધારે કૌશલ્ય વાપરવું અને  
જમીનની વધારે સંભાળ લેવી, કારણ પ્રત્યેક એકરમાં ખમણો  
માલ પાકે એમ કરવું છે.

૬. અનનો ખપ વધારે છે માટે એતરાંમાં વધારે પાકે એમ  
કરવું હોય તો એડવાની ઉત્તમ રીતો કામે લગાડવી જોઈએ.

૭. આજસૂધી જે રીતે એડ થતી આવી છે તેવો સાધા-  
રણ સારી એટલે મધ્યમ પંક્તિની ભોંયમાંથી ઠીક પાક ઊતરતા,  
પણ હવે હલકી પંક્તિની જમીન એડાણમાં લેવાની જરૂર પડી  
તે પર તેનું ચાલવું નથી; અને હવે એડાણમાં લેવાની લગભગ  
બધી ભોંય એવી હલકી પ્રતિની છે.

## ૧. જમીનની જાતો.

૮. જુદી જુદી જાતની જમીન.—તમે દેશમાં ફરવા  
નીકળશો તો તમારા જોવામાં જુદી જુદી જાતની જમીન આ-  
વશે તેઓના રંગમાં અને સામાન્ય દેખાવમાં ઘણો ભેદ દેખાશે.  
જ્યાંથી ચાલવા માંડ્યું ત્યાંની જમીન કદાસ કાળી હશે; આગળ  
મેલા ભૂરા રંગની; તેથી આગળ રતુમડી, અથવા ધોળી પણ  
આવે.

૯. એતીવિષે અવલોકન કરનાર વિદ્યાર્થીના મનમાં સહજ  
પ્રશ્ન ઊઠે છે કે જમીનના રંગમાં અને સાધારણ દેખાવમાં એવા  
ભેદ શા માટે હશે?

૧૦. એનો પૂરો ખુલાસો કરવાને જેટલો વખત જોઈએ  
તેટલો હાલ આપી શકાય તેમ નથી; તોપણ બહુ ઊંડા ગયા વિના  
ઘણીક ઉપયોગી વાતો જાણી શકાય છે.

૧૧. કાળી કપાસની જમીન.—કાળી ઝેટલે કાનમની જમીનના ખેતર ઉપર નજર કરશો તો બહુધા ઝેવું જોવામાં આવશે કે આખા ખેતરની ભોંયનો રંગ ઝેકસરખો છે, અને આસપાસ વધારે તપાસ કરશો તો ઘણું કરીને ફરતા ઘણાક પ્રદેશની જમીન તેજ જાતની માલમ પડશે. ઝે ભોંયમાં ખાડા ખોદી જોશો તો જણાશે કે તે ઊંડાઈમાં છ ઇંચ (છ તસુ) થી એ કે ત્રણ ફૂટ (ઝેક કે દોઢ ગજ) છે. ઝેવાં ખેતર ખેડનારાને પૂછશો તો તેઓ કહેશે કે ઝે કાળી માટીનો થર કોઈ કોઈ ડેકાણે વીસ ફૂટ (દશ ગજ) લગી ઊંડો હોય છે.

૧૨. પરીક્ષાને માટે ખોદેલા ખાડામાંની માટી લેહને તપાસશો તો જણાશે કે તેના કુમારા ઝીણા છે, તેમાં નાના કાંકરા કે પથરીઓ નથી, તે ભેજવાળી, ઘેરા કાળા રંગની, અને પૃથ્વીની નીચે કાંઈક ચીકણી છે.

૧૩. ખેડુતને વધારે વિગત પૂછશો તો તે કહેશે કે ખરી માસમમાં તે ઝેવી કઠણ થાય છે કે તેને ખેડવી મુશ્કેલ પડે છે; તે સ્કાય છે તેવારે તેમાં ચોમર ચીરા પડે છે, અને ચોમાસામાં ભીની થાય છે ત્યારે ઘણી ચીકણી થાય છે.

૧૪. ઝે જમીનમાં મુખ્યત્વે કપાસ અને બાજરાનું વાવેતર થાય છે. તમારા જાણવામાં હશે કે કપાસનો પાક ઊનાળામાં ઊતરે છે. ઝે વેળા ઝેના છાડને બરાબર વધવાને માટે ભેજ જોઈ ઝે છે. કાળી ભોંયમાં હવામાંનો ભેજ ખેંચી લેવાની અને તેને સંચી રાખવાની શક્તિ છે.

૧૫. સિદ્ધાપેતની (મદ્રાસની પાસે કૃષિશાળાને પ્રયોગ કરવાને જમીન આપી છે તેની) સાધારણ કાળી ભોંય (કપાસની કાનમની ભોંય) ના ઝેક ઝેકરમાં છ ઇંચની ઊંડાઈ સ્ત્રીમાં સાઠ ટન ઝેટલે ૩,૩૬૦ મણ પાણી હતું, અને ગોરાડુ ઝેટલે રૈતાળ જમીનના ઝેક ઝેકરમાં તેટલીજ ઊંડાઈ લગીમાં સાડાસાત ટન ઝેટલે ૪૨૦ મણ પાણી હતું. ઝે બન્ને ખેતર ઝેક સ-

૨૫મી રીતે ખુલાં હતાં. વળી વધારે તપાસ કરતાં માલુમ પડ્યું કે કાળી જમીનમાં દર એકરે પચાસ ટન એટલે ૨,૮૦૦ મણુ ઉદ્ભિજ પદાર્થ હતો અને રૈતાળમાં ૨૦ ટનથી એટલે ૧,૧૨૦ મણુથી એછા હતા.

૧૬. એ સ્પષ્ટ સિદ્ધ થયુંછે કે જે જમીનમાં ઉદ્ભિજ પદાર્થ એટલે મયત વનસ્પતિના શેષ ભાગ, ઇત્યાદિ વધારે હોયછે તે એાછા ઉદ્ભિજ પદાર્થવાળી જમીન કરતાં વધારે ભીની હોયછે. એ વધારાનો ભેજ મુખ્યત્વે તે રાત્રે હવામાંથી લેછે.

૧૭. આ કાળી કપાસની જમીન હાલ જેવી અવસ્થામાં છે તેવી સદા ન હતી એ સમજવું જોઈએ. એ ભોંયની ઉત્પત્તિનું પૂર્ણ અને નક્કી જ્ઞાન હજી મળ્યું નથી.

૧૮. એટલું જાણવામાં આવ્યુંછે કે કોહેલી વનસ્પતિ અને ખીજ પદાર્થો જોડે મિશ્ર થવાથી કાળી જમીન બનેછે; જંગલોમાં એવી ભોંય અદ્યાપિ બની જાયછે; ત્યાં ખરી પોલાં પાંદડાં તથા ખીજી મયત વનસ્પતિથી એ ઉદ્ભિજ પદાર્થ જમીનને મળેછે, અને તમારા જોવામાં આવ્યું હશે કે ઘણાંક તળાવને તળીએ કાળી જમીન હોયછે; તળાવમાં પાણી આવેછે તેમાં તણાઈ આવેલી કાળી માટીની તથા તળાવમાં જળ વનસ્પતિ ઊગીને મરી ગયલી તેના શેષ ભાગની એ બનેલી હોયછે.

૧૯. એ બેમાંની એક રીતે એ કાળી કપાસની જમીન બનેલી હોઈ શકે. જ્યાં એ કાળી ભોંય છે તે સ્થળ પૂર્વે કાળમાં કદાપિ છાછર સરોવર હશે. પરંતુ એવી જમીન ઘણેક ઠેકાણે સરોવરની નીચાણ ભોંય ન હોતાં જોયી સરજમીન ઉપર છે. તેમ એ પણ ખરું કે પૃથ્વીના પેટામાં રહેલું આજેય બળ ઘણે ઠેકાણે પૃથ્વર વિકાર કરેછે, અને તેપરથી એમ બન્યુંએ હોય કે પૂર્વે જે છાછર સરોવરોનાં પાત્ર હતાં તેઓને એ બળે જ્યાં કયાં હોય; વળી એ પણ જણાયલુંછે કે ઘણાંક છાછર સરોવરો તેમાં આવતા પાણીના કચરાથી પૂરાઈ ગયાંછે.

૨૦. વળી વનની વનસ્પતિ, ખરી પોંદલાં પાંદડાં, વગેરેથી લાંબી મુદ્દે એ કાંબી ભોંય બની પણ હોય; પરંતુ તેમ હોય તો એવી જમીનમાં મોટાં વન હોઈ ગયાના કાંઈ પુરાવા હોવા જોઈએ; આજસૂધી એવા પુરાવા જડ્યા નથી.

૨૧. રસાયનવિદ્યા જણાવેછે કે એવી કપાસની કાળી જમીનમાં ઘણું કરીને વનસ્પતિનો ખોરાક પુષ્કળ છે, માત્ર ચૂનો તેમાં નથી, અને એ ભોંયની ખોડ મુખ્યત્વે તેની પ્રકૃતિ અવસ્થામાં હોયછે; એ ખોડને યોગ્ય ખેડાણથી અને અનુકૂળ ખાતરવેડે શ્રદ્ધિમાન કુશળ ખેડૂત દૂર કરી શકે.

૨૨. વરસાદ વરશ્યાથી સીકણી સાધારણ કાળી જમીન પાણીથી તર થાયછે તેવારે તેને ખેડવી એ ઘણું ખોટું છે, કેમકે તેવી સ્થિતિમાં તેનાપર હળ ફેરવ્યાથી તે સીકણી લાહી જેવી બનેછે, તેથી જ્યારે તે સૂકાયછે ત્યારે છૂટી પાડી તેનો બૂકા કરવો ઘણો કઠણ પડેછે.

૨૩. તમારે યાદ રાખવુંકે હળવતે ખેડવામાં ખેડૂતની એક મુખ્ય મતલબ એ છે કે જમીનનો ઝીણો બૂકા કરવો. જમીન ખરાબર ખેડાયલી હોતી નથી તેવારે તેમાં ઢેપાં ઢેપાં હોયછે, ને ઝીણો બૂકામાંથી છેડ જોડો ખોરાક ખેંચી શકેછે તેટલો ઢેપાંમાંથી લઈ શકાતો નથી.

૨૪. ઘણું કરીને કાળી કપાસની જમીનને જાંડી ખેડવાથી કાંઈ નુકસાન થતું નથી. તોપણ તેને એકદમ જાંડી ખેડવા માંડવી એ ઠીક નથી. અત્યાર સૂધી જોડી ખેડીછે તેથી જાણે તમારે ચાર ઇંચ (ચાર તસુ) વધારે જાંડી ખેડવાની ઇચ્છા છે તો તેને પહેલેજ વરસે તેટલી જાંડી ન ખેડતાં દર વર્ષે થોડી વધારે જાંડી ખેડતાં ત્રણ ચાર વરસે તેટલી જાંડાઈએ પહોંચવું એ વધારે ઠીક પડશે. પરંતુ એવી બાબતમાં શું કરવું તે ઠરાવ્યા પહેલાં નાના પ્રયોગ કરવા એ ઉત્તમ છે.

૨૫. કાંઈ માટું પરિણામ ન થાય એવી રીતે ખેતરને એક-

દમ ઊંડું ખોદવું હોય તો હળવડે ન ખોદતાં કરવડી કે ચાસ (કલ્તિવેતર) નામે અંદરની જમીન ખોદવાનું ઝોળર થાયછે તેવડું ખોદવું. ઝે ઝોળરથી નીચેની ભોંય ઉપર મથાળે ન આવતાં નીચે રહી છૂટી અને પોચી થાયછે.

૨૬. ઉપર કહ્યું તેમ ઝે કાળી કપાસની જમીનમાં છેડવાને પોપણ કરનારા ઘણાપરા પદાર્થ મસ છે, તોપણ તેને ખાતરની, તેમાં વિશેષ કરીને ચૂનાની જરૂર છે. તેમાં જે ખામી છે તે ચૂનો પૂરી પડેછે તેથી તેની જરૂર છે અંટલુંજ નહિ, પણ ચૂનો જમીનને વળી સુધારેછે. ઘણુંકરીને કાળી ભોંયમાં ચૂનો હોતો નથી તેથી તેમાં પાક થાયછે તે જોઈએ તેવા ભિન્ન ભિન્ન જાતના હોતા નથી. દર એકરે ૨૫ થી ૧૨૫ મણુ સુધી ચૂનો નાખી શકાય, માટે ચૂનાના ભાવપર આધાર રાખતાં નાખી શકાય તેટલો ઝે વજનમાં નાખવો.

૨૭. જે ખાતરોથી કાળી ભોંય ખેડવી સહેલી પડેછે તે ઝોળી વિશેષ ભલામણ કરવી જોઈએ. ગામની રાખોડી, કુંભારની ભટ્ટીની રાખોડી, રેતી, ઢોરનું ખાતર, ઝોઘાસ, છેડવાનું ખાતર, વગેરે ઝેના કામનું છે. હાડકાંના બૂકો, સ્વરોપ્પાર, જિપ્સમ\*, વગેરે ખીજાં ખાતર જે વાવવું હોય તેની ગરજ પ્રમાણે કામ લાગેછે.

૨૮. ઇંટની ભટ્ટીની રાખથી અને રેતીથી જમીનનો કુમારા બદલાશે, તે ઝોઘી સંકોચાઈ કે અંધાઈ જશે, તેમાં ઝોઘા ચીરા પડશે, અને તેને ખેડવી સહેલી પડશે. ગામની રક્ષા તેવુંજ કામ કરેછે, અને વળી તેમાં છાણાંની અને લાકડાંની રાખ હોવાથી તેમાં પોચાશ તથા છેડવાના ખીજા ઉપયોગી ખોરાક છે. તે વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ નહિ હોય તો ઝે ખોરાક છેડવાને મળે.

૨૯. ખેતરનું ખાતર સંધરવામાં આવે તો તેમાં ઝાંધાસ, ઢોરનો ચારો, પાંદડાં તથા ઢોરનાં છાણ મૂતર વગેરે હોય. ઝમે ખાતર બધી જાતની જમીનને ઉપયોગી છે, અને તેનું કોહવાણ થવા માંડ્યા પછી કામમાં લેવામાં આવે તો કાળી ભોંયને વિશેષ ઉપયોગી છે. ઝમેવી સ્થિતિમાં તેને વાપરવામાં આવે છે, ત્યારે ઝમે ખાતર જમીનના અંધારણમાં ફેટલાક અગત્યના પ્રેરકાર કરે છે; ને તે સાફ હોય છે, તો જમીનને વધારે રસાળ કરે છે.

૩૦. ખેતરમાં જે ધાન્ય વગેરે રોપ્યું હોય તેનો પાક થયે તેને સૂકાવા ન દેતાં જમીનનો કસ વધારવાને કે તેનું અંધારણ બદલવાને તેમાં ખેડી નાખવામાં આવે છે, તેને લીલું ખાતર કે લીલ્મત્રી ખાતર કહે છે. જે છોડવા પુષ્ટ, રસથી ભરેલા, અને કદાવર હોય તે આ કામમાં આવી શકે, પણ શીંગાવાળા છોડવા ઝમે માટે સર્વોત્તમ છે. ઝમેવા પાકને સૂકાયા પહેલાં જમીનમાં ખેડી નાખે છે.

૩૧. હવે તમારા સમજવામાં આવશે કે યોગ્ય રીતે ખેડવામાં આવે તો ઝમે કાળી જમીન ઘણી કીમતી છે; તે ઝમેમાં કસ ઘણી છે.

૩૨. આ ઇલાકામાં જેને “કાળી કપાસની જમીન” કહે છે તેનાં ગુણ, લક્ષણ, અને ઉપયોગનો વિચાર આપણે અત્યાર સ્થળી કર્યો.

૩૩. કાળી ભાઠાની જમીન.—ખીજી જાતની કાળી જમીન પણ હોય છે. મોટી નદીઓ, સરોવરો, અને તળાવને કોઠે તથા નદીઓનાં મુખ આગળ નીચી ભીની કાળા રંગની નરમ અને ચીકણી ભોંય હોય છે. કોઈ ઠેકાણે તે માત્ર કાદવ રૂપે હોય છે તેથી ખેડવાના કામમાં થોડીજ આવે છે કે બિલકુલ આવતી નથી. જ્યાં તે વધારે કઠણ હોય છે, અને તે પર ઘણું પાણી ફરી વળવાનો સંભવ હોતો નથી ત્યાં તેમાં ડાંગર રોપવા-

માં આવેછે. આ જમીન સ્પષ્ટ રીતે ભાઠાની છે, અર્થાત્ પાણીના મેલ કે કચરાની તે બનેલી છે.

૩૪. ભારે વરસાદ વરસ્યા પછી નદી, તળાવ, વગેરેનાં પાણી મેલાં થાયછે તે તમે જાણોછો; એવાં મેલાં થવાનું કારણ એ છે કે જે જમીનપરથી તેઓમાં વરસાદનું પાણી વહી આવેછે તેમાં તે જમીનના રજકણ ભળેછે. કાચના પ્યાલો એ રગડે વતી ભરેલો તો તેમાં ભૂમિના અસંખ્ય રજકણ તરતા જણાશે. એથી કરીને પાણી કાળું કે ભૂરા રંગનું દેખાયછે. એક બે પહોર એ પાણીને ગ્લાસમાં ઠરવા દેશો તો તેમાંના કચરો નીચે બેસી તળિયે તેનો પાતળો થર બનેલો જણાશે; પાણી સ્થિર થવાથી તેમાંના રજકણમાં જે આ વધારે ભારે છે તેઓ પ્રથમ નીચે બેસેછે ને તેનો એ થર બનેછે. પાણીને વધારે વાર ઠરવા દેઈ જોશો તો તેમાંના ઘણાખરો કચરો નીચે ઠરી પાણી લગભગ નીતરું દેખાશે.

૩૫. આ નાના પ્રયોગમાં તમે જે જોયું તેજ પ્રમાણે સ્વાભાવિક કારણથી વિશાળ પ્રદેશોપર બનેછે. એવો કચરો નીચે ઈર્ષ્યો તેની કાળી ભાઠાની જમીન બનીછે.

૩૬. મોટો વરસાદ થાયછે ત્યારે તેનું પાણી નદીઓ અને તળાવો ભણી વહી આવેછે તેવારે માર્ગમાં ઊપલાણાની જમીનપરનો કચરો, માટી, રેતી, વગેરે તેમાં ભળેછે.

૩૭. કાળી પીટ-ભૂમિ\*.—નીલગિરિ પર્વતપર મુખ્યત્વે કરીને પાડની જમીનમાં એક ખીજ પ્રકારની કાળી જમીન જોવામાં આવેછે તેને પીટ-ભૂમિ કહેછે; અપૂર્ણ કોહેલી વનસ્પતિની એ બનીછે. કાંઈક પાણી ને કાંઈક જમીનપર ઊગનારી વનસ્પતિ ઘણા કાળથી ત્યાં ઊગતી અને મરી જતી તેના આકી રહેલો ભાગ એ છે.

\* ભાગપાલાથી બનેલી જમીન.

૩૮. જે પ્રદેશોમાં ગરમી વધારે પડેછે, ત્યાં કોહવાણુ વધારે ઉતાવળે અને વધારે સંપૂર્ણ થાયછે ત્યાં પીટ-ભૂમિ બનેલી જણાતી નથી.

૩૯. આ પીટ-ભૂમિમાં જોઈએ એટલી માટી બનેલી હોયછે તેવારે તેને બરાબર ખેડવામાં આવેછે તો પાક બહુ સારો થાયછે. જ્યાં એ જમીન બહુધા વનસ્પતિની બની હોયછે ત્યાં તેમાં ખેતી થઈ શકતી નથી; એવું હોયછે તેવારે તે માત્ર બાળવાને કામ લાગેછે. ઘણાક દેશોમાં તેને બરાબર સ્ક્રવીને તૈયાર કરી બજારણુ પ્રમાણે વાપરેછે.

૪૦. ભૂરી કે ગોરાડુ જમીન (બ્રૌન લોમી સૉઇલ).—હવે આપણે ગોરાડુ જમીનના ખેતરની પરીક્ષા કરીએ. તમારા જોવામાં તુરત આવશે કે આખા ખેતરની ભોંયનો રંગ એક સરખો નથી, અને પાસેનાં ખેતરાંમાં જમીનના સામાન્ય દેખાવમાં ઘણા ફેર પડેછે. કાળી ભૂમિની પેઠે આ જમીનના વિરાજ પ્રદેશ નથી એવું તમારી નજરે પડશે.

૪૧. એ ખેતરના જુદા જુદા ભાગમાં થોડા ખાડા ખોદી જમીનની તપાસ કરીએ. એમાંના કેટલાક ખાડા પા ગજાં જાડા કરીએ અને બાકીના અધ ગજાં કરીએ.

૪૨. છાછરે ખાડામાંથી કાઢેલી જમીન છૂટી અને થોડા કાંકરાવાળી છે. એ જમીનની મૂકી વાળતાં તે મૂકીના આકારમાં રહેતી નથી. મૂકી છોડી કે તેનો જૂકો થઈ જાયછે. મોટે એને ભગરી જમીન કહેછે.

૪૩. જાડા ખાડામાંથી કાઢેલી જમીનનો રંગ એછો ધેરો છે, અને તે સીકણી લાગેછે. મૂકીમાં લાંબ દાખવાથી તેનું મૂકિયું વળેછે ને મૂકી છોડતાં તેવુંજ રહેછે. મોટે એ અંદરની જમીનને વધારે કઠણ અને સીકણી કહીએ છીએ. આપણે જણીએ છીએ કે એ ગુણ માટીના છે તેપરથી અનુમાન



કરીએ છીએ કે ઊપલી પૃથ્વી જમીનથી અંદરની જમીનમાં વધારે માટી છે.

૪૪. એમ આપણે (ઉપરની) જમીનનો અને અંદરની જમીનનો એ બે નમૂના મેળવ્યા. છાછર પાડામાંથી કાઢેલો નમૂનો (ઉપરની) જમીનનો અને ઊંડા પાડામાંથી કાઢેલો અંદરની જમીનનો છે.

૪૫. ભોંયનો ઊપલો થર હોય તે જમીન કહેવાય છે. બહુધા હળવે એ ભાગ આદાય છે, અને છેડવાનાં મૂળિયાં એમાં પ્રસરી ખોરાક શોષે છે; એની નીચેના થર તે અંદરની જમીન.

૪૬. વખતે જમીનની અને અંદરની જમીનની બનાવટમાં ઘણું મળતાપણું હોય છે. હવણા જે નમૂના તપાસ્યા તેમાં જમીનનો રંગ વધારે ઘેરો છે તેનું કારણ એ કે જમીનમાં કોહવાણુ પામતી વનસ્પતિ છે.

૪૭. વનસ્પતિના શોષના અપૂર્ણ કોહવાણુથી જે પદાર્થ બને છે તે હુમુસ કહેવાય છે. એનો રંગ ઘેરાબૂરાથી છેક કાળાસપર હોય છે. જમીનમાં તે પુષ્કળ હોય છે ત્યારે તે જમીનના રંગને કાળો કરે છે. અંદરની જમીનનો રંગ એછો ઘેરો હોય છે તેનું કારણ એ કે તેમાં તે પદાર્થ એછો હોય છે.

૪૮. તમને સાંભરે છે કે અંદરની જમીન ચીકણી છે, અને હાથમાં લઈ દાબતાં તેનો ગોળો વાળી શકાય છે; અને એ ઉપરથી આપણે અનુમાન કર્યું કે એ અંદરની જમીનમાં મટોડી મસ છે.

૪૯. તમારામાંના જેમણે ઇંટો અને હાંદલાં ઘડાતાં જોયાં છે તેઓ જાણે છે કે માટી ભીની હોય છે ત્યારે બહુ ચીકણી હોય છે. સમુદ્રકાંઠે અને નદી કિનારે રેતી છે તે કેવી ભગરી છે એ તમે સર્વે જાણતા હશો. ઘણીખરી જમીન મુખ્યત્વે રેતી અને માટીના થોડા ઘણા મિશ્ર થવાથી બની છે; રેતી ઘણી હોય તો જમીન છૂટી, ભગરી, અને સહેલથી ખેડાય તેવી હોય છે;

પરંતુ મટોડું વધારે હોય તો જમીન કઠણુ, ચીકણી, અને એડ-વી કઠણુ પડે તેવી હોયછે.

૫૦. ગોરાડુ જમીનમાં માટી સેંકડે ૫૦ ભાગથી વધારે હોતી નથી, અને ૩૦ થી ઝાઘી હોતી નથી; ઝમેમાં ચૂનો સેંકડે પાંચ ભાગથી વધારે હોતો નથી; લગભગ ઝમેટલોજ હુમુસ હોયછે, અને પાકીની મટોડી હોયછે.

૫૧. ગોરાડુ જમીન ઉપયોગી છે. છેડવાનો ખોરાક તેમાં બહુધા ઠીક હોયછે, ભેજ રાખવાની શક્તિ રેતાળ ભોંયથી તેમાં વધારે હોયછે, અને માટીની જમીનથી એડવી સહેલી પડેછે.

૫૨. અંદરની જમીનની જાત પ્રમાણે પણ ઊપલી જમીન ઝાઘી વધારે કીમતી હોયછે. તાપના કોરા દિવસોમાં છિદ્રાણુ ઝમેટલે પાણીને નીચે ઊતરી જવાદે ઝમેવી અંદરની જમીનની ઉપર રહેલી ભોંયનો પાક ભેજવિના સ્કાઈ જાયછે, અને જેની અંદર જમીન મધ્યમ ચીકણી હોયછે તેપરના પાક તેવેળા લીલા પ્રકૃલિત હોયછે.

૫૩. ઊપલી જમીન કરતાં નીચલી જમીન કાંઈક ચીકણી અને કઠણુ હોય તો વધારે સાફ. ઝમેથી પાણીનો સંગ્રહ વધારે રહેછે ઝમેટલુંજ નહિ, પણ વળી ખાતર તેને લીધે વધારે કામ કરેછે. અંદરની જમીન કાંકરા કે જાડી રેતીની બનેલી હોયછે તો વરસાદનું પાણી તેમાંથી બહુ ઉતાવળે ઊતરી જાયછે, અને ખેતરમાં ખાતર પૂરું હોય તેમાંના ઘણા ભાગને જોડે લેતું જાયછે. ઝમેવી અંદરની જમીનને બૂખી ભોંય કહેછે.

૫૪. રસાયનવિદ્યાપરથી જણાયછે કે જે જમીનવિષે આપણે વિચાર કરીએ છીએ તેમાં તથા ખીજી સારી જમીનમાં નીચે કહેલા પદાર્થ હોવાની આરામ રાખી રાકાય,—૧. સકરણુ પદાર્થ, ઝમેટલે પ્રાણી અને વનસ્પતિ માંનો કે બેમાંના ઝમેકમાંનો પદાર્થ, ૨. આલુમિના, ૩. સિલિકા, અને ૪. ચૂનો તથા કિન્નિચ્ત સાજી-

ખાર (સોડા), માગ્નેશિયા, જવખાર (પોતારા), આમોનિયા, લોહકાટ, કાર્બોનિક આસિદ, ગંધક આસિદ, ક્લોરિન, ઇત્યાદિ.

૫૫. કેટલીક ક્રિયાવેરે રસાયનવેત્તા જમીનના ભિન્ન ભિન્ન સાધકોને છૂટા પાડી શકેછે, અને તોળી શકેછે. પ્રથમ સકરણુ પદાર્થને તે જુદો પાડેછે, પછી સિલિકાને, પછી આલુમિનાને, અને ત્યાર ક્રેડે એક પછી એક ખીજ સાધકોને. સઘળી રસાળ જમીનોનાં રંગ અને સામાન્ય લક્ષણ હરકોઈ હોયા છતાં એ સાધકો ભિન્ન ભિન્ન પ્રમાણમાં તે સર્વેમાં હોયછે.

૫૬. કાળી કે મૃત્તિકા ભૂમિમાં હળને ચલાવતાં જેટલું કઠણુ પડેછે તેટલું કઠણુ ગોરાડુ જમીનમાં ચલાવતાં પડતું નથી, અને હળના જે ભાગ જમીનમાં પેસેછે તે પર મોટાડી એાછી વળગવાથી તે એા વધારે સાફ રહેછે. એથી એવી જમીનને ભગરી કે છૂટી જમીન કહેછે. એને નરમ કે પોચી જમીન પણ કહેછે, કેમકે ખીજ જમીનો કરતાં હળ વગેરે ખેતીનાં એાળર ખેંચવાને તેમાં એાધું બળ જોઈએ.

૫૭. જે જમીનમાં હળાદિક એાળરોને ખેંચવાને બળ બહુ જોઈએ તેને કઠણુ જમીન કહેછે.

૫૮. એ માટે કઠણુ જમીનને ખેડવાને જેટલો ખરચ થાયછે તે કરતાં પોચી જમીનને ખેડવાને એાછો ખરચ થાયછે. વળી પોચી જમીનથી એક ખીજે લાભ છે, તે એકે કઠણુ ભોંયથી તે વરસમાં વધારે દિવસ ખેડી શકાયછે; વરસાદનું એક આપડું આવ્યાથી કઠણુ જમીન એવી ચીકણી થઈ જાયછે કે ત્યારપછી કેટલાક દહાડા સુધી તેમાં હળ ધ્રેરવી શકાતું નથી, અને ભગરી જમીનને તો એવું બનેછે ત્યારે ખેડવી વધારે સહેલી પડેછે.

૫૯. રાતી જમીન.—હવે આપણે રાતી જમીનની તપાસ કરીએ. એવી ભોંય આ ઇલાકામાં (મદ્રાસ ઇલાકામાં) ઘણી છે. બધીની રતારા એક સરખી નથી હોતી. એાછી કે ઝાંખી રતારાથી રક્તશ્યામ એટલે રાતી કળુંડી સુધીની હોયછે.

૬૦. રાતી માટીની જમીન, રાતી ગોરાડુ, અને રાતી રૈતી માત્ર પણ હોયછે, અને તે પ્રત્યેકના ગુણ નોખા હોયછે. બંધ પડેલા જ્વાળામુખીની પડોરામાં રાતી જમીન હોયછે તેમાં રૈતી ઠીક બજેલી હોયછે. તે ભગરી અને કસવાળી હોયછે.

૬૧. આ ઇલાકાના (મદ્રાસ ઇલાકાના) ખીજ ભાગોમાં લાલ ભોંય છે તેમાં મટોડી ઘણી છે, અને તે જળથાપણુ જેવી દીસેછે. એ પાતળી છે, એને એડવી કહણુ પડેછે, અને ઘણુક ઠેકાણુ જાતે નીરસ છે. એ જમીનને લાતેરૈત કહેછે.

૬૨. ઊંચા વર્ગની રાતી જમીનો કીમતી હોયછે, અને તેઓમાં બધી જાતના પાક થાયછે. કોળાદિક શીંગોવાળા છેડને તેઓમાં સારા ઉછેરવાને ચૂનાનું ખાતર પૂરવું પડેછે.

૬૩. છેડ ઊંચા કોડે જોડતો વરસાદ ન થવાથી ભોંય સૂકાઈ ગઈ હોય તેવારે રાતી રૈતાળ જમીનપરના છેડને અને ઘોળી રૈતાળ જમીનપરના છેડને તપાસશે તો રાતીપરના તાજા અને કુટુંકા આસમાની હીરવા રંગના જણાશે, અને પીળી કે ઘોળી રૈતીપરના શીકા અને કરમાઈ જતા દેખાશે. આગલીમાં લોહકાટ છે અને પાછલીમાં નથી તેથી આ ભેદ પડેછે. લોહ-કાટથી જમીનનો રંગ રતિા થાયછે, અને હવામાંથી વધારે ભેજ સોસવાને તે રાકિતમાન થાયછે.

૬૪. સાંતેડાને (હળને કે હોળને) વાપર્યા પછી કેટલીક વખત સૂધી પડયું રહેવા દીધાથી તેપર કાટ વળેછે તેવોજ લોહકાટ છે. સઘળા એડાયલા પાકમાં લોહકાટ હોયછે; એ તેનો એક આ-રાક છે. તે બધાની રાખમાંથી તે જડેછે, અને કેટલાકમાંથી ઘણુક નીકળેછે.

૬૫. કોરી માસમમાં પાણી પાછને ઉછેરવાના પાકને રાતી ભોંય ઘણું કરીને માફક આવતી નથી, કેમકે તેમાં ખપ કરતાં બહુધા વધારે મટોડી હોયછે. પરંતુ જ્યાં તેમાં રૈતીનો ભાગ

વધારે હોયછે (દિશના કેટલાક ભાગમાં એવી જમીન પણ છે) ત્યાં પાણી પાવાથી બહુ સારા પાક ઊતરેછે.

૬૬. આછા રંગની જમીન.—આ ઇલાકા (મદ્રાસ ઇલાકા) ના પ્રાંતોમાં જેમણે પ્રવાસ કર્યોછે તેમના જોવામાં આવ્યું હશે કે ઘણીખરી ભોંય એ પ્રકારની છે, અને જેઓ ખેડુત લોકમાં ફર્યા હશે તેઓ જાણતા હશે કે ખેડુતો એને સારી ગણતા નથી.

૬૭. તમારા નીરખવામાં એ પણ આવ્યું હશે કે એ જમીનોનાં લક્ષણ એક સરખાં ન હોતાં ભિન્ન ભિન્ન છે.

૬૮. જે સ્થળે એ જમીન ઊંચાણમાં છે ત્યાં ઘણેક ઠેકાણે તેમાં અગણિત ખડકના કાબરા અને ઘાળા કકડા છે. એ પત્થરા જુદા જુદા કદના છે, પણ નાળિયેરથી ઘણું કરીને નાના છે, માત્ર કોઠક તેથી વધારે મોટા હોયછે, અને કોઠ જગાએ જમીનમાંથી મોટા ખડક બહાર આવ્યાછે.

૬૯. હથોડીવતે એ ખડકને ભાંગશે તો સંભવિત છે કે તેના કકડા તે જમીનમાં વેરાયલા ખીજ પત્થરાને મળતા માલુમ પડશે, અને એમ હોવાનું કારણ એ કે એવા ખડક સ્વાભાવિક ઉપાધિએ કરીને ઢુટેલા તેના કકડા એ ભૂમિ પર વિખરાયલા.

૭૦. તો અહિં અટકી આપણે એ સ્વાભાવિક ઉપાધિઓ અને તેઓથી થયલાં પરિણામ વિષે વિચાર કરીએ. વાતાવરણ અને તેમાંના અનેક જાતના વાયુ (ગ્યાસ,) પાણી, ઉષ્ણતા, વગેરે એ ઉપાધિ છે.

૭૧. વાતાવરણ અને તેમાંના વાયુ ખડકોનાં પૃષ્ઠ પર તેઓના અંગબળવડે અને રસાયન બળવડે કાર્ય કરેછે.

૭૨. વાતાવરણ મુખ્યત્વે બે વાયુનું મિશ્રણ છે. એ બેમાંના એકનું નામ ઑક્સિજન, અને ખીજનું નામ નૈત્રોજન છે. સો ઘનફૂટ વામાં એકવીસ ઘનફૂટ ઑક્સિજન છે, અને ઓગ-

હ્યાહેંશી ધનપૂટ નૈત્રોજન છે. એ બે વાયુ ઊપરાંત વાતાવરણમાં અસ્થાયી પ્રમાણમાં કાર્બોન વાયુ (કાર્બોનિક આસિદ) અને પાણીની વરાળ છે.

૭૩. પ્રાણી આસોઆસ લેછે તેમાં ટ્રેફ્ટામાંથી જે વાયુ પા-  
છે. નીકળેછે તેમાં કાર્બોન વાયુ છે, તથા બળવાની ક્રિયા ચાલેછે  
તેવડે, સકરણુ પદાર્થો વગેરે કોહેછે તેથી પણ, કાર્બોન વાયુ ઊપ-  
નૈછે. વાતાવરણમાં કાર્બોન વાયુ હોયછે તે મુખ્યત્વે એ છે.

૭૪. અડકના કેટલાક અનિજનમાં આર્ગિસજન અને કાર્બો-  
ન વાયુ બળેછે, અને તે નવાં મિશ્રણુ અસલ અડકથી પોચા  
હોવાથી વરસાદમાં ધોવાઈ જાયછે, અને તેથી અડકમાં ખાડા  
અને ફાટ પડેછે તેમાં પાણી ઊતરી આજીવ્યાજીવના ભાગને નરમ  
કરી નારા કરનારી ઉપાધિઓને તેમાં ધૂસવાનો માર્ગ કરી  
આપેછે. એમ અડકોનો નારા વધારે જોરથી થયો જાયછે.  
કેટલાક અડકનાં પૃષ્ઠ માત્ર થોડે થોડે ધસાઈ જાયછે ને તેથી નારા  
થયેલા નજરે આંખે પડેછે. અડકોની કોરોની ધાર જઈ  
તેઓ ગોળ દીસેછે તેપરથી માત્ર જણાયછે કે તે ધસાયા જાયછે.  
કેટલાક અડક ઝુટી તેના મોઢા પાહાણુ બનેછે, તે પાહાણુ ભાંગી  
પત્થરા થાયછે, પત્થરા ઝુટી કાંકરા બનેછે, કાંકરાની કાંકરી થાયછે,  
અને અંતે કાંકરીના બૂકા થાયછે તેને આપણે રેતી કહીએછીએ.  
એમ બૂકા થયેલા અડક તેજ રેતી છે.

૭૫. યાદ રાખો કે જમીન મુખ્યત્વે બૂકા થયેલા અડકની  
બનીછે, અને તેમો જમીનનાં લક્ષણુ કે તેની કીમત જે અડક  
કે અડકોની તે બનીછે, તેના ઉપર આધાર રાખેછે: ઉદાહરણુ—  
ટ્રેફ્ટાર નામે અડકના બૂકાની બનેલી જમીન ચક્રમક અડ-  
કની જમીનથી ઘણી વધારે કીમતી છે; એવું સંભવેછે કે  
ટ્રેફ્ટાર અડકમાં સાજીખાર (પોટાશ) અને છેડવાનો ખીજો  
ખોરાક હશે અને તે ચક્રમક અડકમાં નથી.

૭૬. પાણીના પ્રવાહથી અડક ધસાઈ જાયછે એ તમે જા-

છોછી; નદીઓનાં પાત્રોમાં તમે જોયું હશે કે વહેતાં પાણી કંઠ-  
લુમાં કંઠલુ અડકોને કાપીને પોતાને જવાનો માર્ગ કરેછે.

૭૭. ઠંડા દેશોમાં અડકોને ભાંગવાનું અને તેઓના બૂકો  
કરવાનું કામ હિમ ખૂબ કરેછે. અડકોની શાટમાં ને કાણાંમાં  
પાણી પેસેછે, કે અડકનાં ઝીણાં છિદ્રોમાં તે ઊતરેછે. પાણી  
ઠરી જાયછે તેવારે ફૂલેછે અને તેથી અડકને તોડેછે, અને  
પછી પાણી વીધરેછે તેવારે તે પોપડા ખરી પડેછે.

૭૮. આ દેશમાં બહુ તાપથી, અને તપેલા અડક ઓકા ઓકા  
તાઢા પડેછે તેથી ઘણીકવાર તેઓના વિનાશ થાયછે. બહુ તાપથી  
રસાયની ક્રિયા જોરપર આવેછે, અને ગરમી ઓકાઓ ઓકા  
થવાથી કે વધી જવાથી અડકો સંકોચાયછે કે ફૂલેછે, અને તેથી  
અડકોના કણનું સ્થલાન્તર થાયછે. તમે જાણતા હશો કે પાષા-  
ણ-ખાણમાં કામ કરનારા માણસો આ નિયમનો ઉપયોગ કરેછે;  
જે અડકમાંથી પાહાણ કાઢવા હોયછે, તેઉપર તેઓ તાપણાં  
કરેછે, અને પછી અડક જોઈએ એટલા તપેછે એટલે ઝટ તે-  
પર તાઢું પાણી મસ રોડેછે; એમ કરવાથી અડકમાં ઘણીક દિ-  
શાએ ફાટ પડેછે.

૭૯. જમીન શીરીતે બનેછે તે હવે તમારા જાણવામાં કાંઈક  
આવું, તો હવે આપણે આછા રંગના કિંચિત્ ઉચ્ચ પ્રદેશોવિષે  
તપાસ કરવાનું ફરીને જારી કરીએ. એવી જગ્યા જમીનને  
“ઉચ્ચભૂમિ” કહેછે. તમને સાંભરતું હશે કે આ જાતની જ-  
મીનમાં પથરા પથરાયલા હોયછે તેનાં વિશેષ લક્ષણો સંબંધી  
આપણે તજવીજ કરતા હતા. એ જમીન બહુધા છાછર હો-  
યછે, અને તેનો કુમારો જોડા હોયછે. પાણીની તંગી પડેછે  
તેવારે તેપરના પાક કરમાઈ જાયછે, તે પાકનાં મૂળિયાં પૃથ્વી છેક  
પાસે હોયછે, અને એવી ભોંયમાં હવામાંનો બેજ સોસવાની  
શક્તિ થોડીજ હોયછે.

૮૦. એવી જમીન ઉપર ઘણું ફરીને અડકના કકડા હોયછે;

તેઓનો વાણ વગેરેની કૃતિએ કરીને આસ્તે આસ્તે બૂકો થતો જાયછે, અને એ ક્રિયા ઘણા કાળથી ચાલેછે એ માનવું અહિં હોય તો એવે સ્થળે પૂરતી ઊંડી જમીનને માટે જોઈએ તેટલો ખડકનો બૂકો ત્યાં હોયો જોઈએ; તો એ બૂકો ક્યાં ગયો ?

૮૧. ખડકના કકડાના કણ છૂટા પડવાથી સ્વાભાવિક રીતે ઝીણા બૂકો બન્યા તે ભારે વરસાદથી ધોવાઈ જાયછે, અને પાણી નીચી જમીનમાં ઊતરે તેની જોડે ઘસડાઈ જઈ તેપર ઠરેછે, અને તેમાં પોષણકારી પદાર્થ હોય તો તે જમીન રસાળ થાયછે.

૮૨. એમ જિંદી જૂમિનો ભાગ વરસાદનાં પાણી નીચી જમીનપર લઈજઈતેને ઊંડી કરેછે તથા ઘણું કરી રસાળ કરે-છે, અથવા નદીના પાણી જોડે તણાઈ જઈ તે સમુદ્રને તળી-એ બેસેછે, અને કોઈ કાળે તેની નવી જમીન બનેછે.

૮૩. આ ઇલાકા (મદ્રાસ ઇલાકા) માંની આ જાતની જમીન કસ વગરની અને છાછર છે, કેમકે તેપરના ઝીણા કણને હર વખત વરસાદનાં પાણી ઘસડી જાયછે.

૮૪. એતરપર વિખરાયલા બધા પત્થરાને એકઠા કરી કાઢી નાખવાથી હમેશા લાભ થતો નથી. તેઓ એટલા બધા કે એવા મોટા હોય કે એતી કરવામાં તેઓથી હરકત થતી હોય તોજ તેઓને કાઢી નાખવા. એ પત્થરા ચૂર્ણ પાષાણ એટલે ચૂનાના હોય તો વાતાવરણવડે થોડા થોડા ઓગળી તેઓ તે ભોંયને ચૂનાનું ખાતર પૂરું પાડેછે.

૮૫. એતરમાંના પત્થરા કાઢી નાખવાથી તેઓનો કસ ઓછો થયેલો એવા દાખલા જાણવામાં આવ્યાછે, પરંતુ જે પત્થરાનો આસ્તે આસ્તે ક્ષય થવાથી ચૂનો અથવા છોડને કામ લાગનાર ખીજે કોઈ ખનિજ મળતો હોય તે પત્થરાનેજ કાઢી નાખવાથી નુકસાન થાયછે.

૮૬. નીચાણમાં આવેલી આછા રંગની જમીન, વિરોધે



કરીને ખીણના તળીઆની જમીન ઘણું ઠેકાણું કઠણ ચીકણી માટીની બનેલી હોયછે. પાછળ જણાવવામાં આવ્યુંછે તેમ જમીન ભૂમિપરથી પાણીમાં તણાઈ આવેલી પૂર્ણીની એવી જમીન થયલી હોયછે. એ ભોંય ઝીણા કુમાસની હોયછે, અને સ્કાઈ જાયછે તેવારે સંકોઆઈ તેમાં ફાટ પડેછે. ઘણું કરીને એવી ભોંયને એડવી સહેલી નથી, તે બહુ કઠણ કે બહુ ચીકણી હોયછે, અને ઘણીકવાર તેઓ આડને તળીએ હોયછે, અને તેપરથી પાણીને વહી જવાનો સ્વાભાવિક માર્ગ હોતો નથી ત્યારે તેને સુધારવાનું કામ કઠણ પડેછે; પણ કોઈ યુક્તિથી પાણીને કાઢવાથી કે ખીજી રીતે તેને સુધારી શકાયછે ત્યારે તે કીમતી જમીન બનેછે. પાણીને રોકી રાખવાની તેઓની શક્તિ ઘણી હોવાથી તેઓને એડવી બહુ કઠણ પડેછે. પણ આ ગુણ હદથી વધારે ન હોય તો ઉશ્ચ દેરામાં તે ઘણું ઉપયોગી છે. જોઈતો પાછલો વરસાદ વરસતો નથીતેવારે રૈતાળ જમીનના પાક સ્કાઈ જઈ નાશ પામેછે તેવારે તેપરના લીલા રહી પરિપક્વ થાયછે.

૮૭. ઘણું કરીને મટોડીની ભોંયમાં છોડવાના ખોરાક પુષ્કળ હોયછે; તેમાં ખાતર પૂરવામાં આવેછે તે બધું પાણીથી ઘસડાઈ નકામું ન જતાં તેમાં રહી તેને મળી જઈ પાકને અપ લાગેછે. જે જમીનમાં રૈતી ઘણી હોયછે તેમાં પૂરેલું ખાતર પાણી જોડે છેક નીચે ઊતરી જઈ વ્યર્થ જાયછે. મટોડીની જમીનનાં છિદ્રો પાણીથી પૂરાયલાં નહોય તેવારે તેમાં ચૂનાનું ખાતર પૂરવાથી તે વધારે માતબર થાયછે.

૮૮. ઘણી ચીકણી ને કઠણ જમીનને નીચે ચાર તસુ સૂધી ખાળવાથી, અને તેની એમ બનેલી રાખને અંદરની ભોંય જોડે ભેજસેજ કરવાથી તે એાછી ચીકણી અને એાછી કઠણ થઈ શકે; એમ કરેથી તેને એડવી સહેલી પડેછે; તેના ઉપર જાડી રૈતી પાથરીને એડવાથી તેજ પરિણામ થાયછે.

૮૯. પાણી પાવામાં અને પી રહેતાં વધેલું પાણી કાઢી

નાખવામાં ઘણી સંભાળ અને સાવચેતી રાખવામાં ન આવે તો ચીકણી કઠણ જમીન પાણી પાછને પાક ઊગાડવાને પ્રતિકૂળ છે.

૯૦. મટોડીની જમીનના રંગ ભિન્ન ભિન્ન હોયછે, કોઈનો લાલ, કોઈનો કાળો, કોઈનો પીળો, અને કોઈનો ધુંધળો હોયછે. બધા દેશોમાં જમીનના રંગપરથી તેના ગુણુ વર્તી શકાતા નથી; કેમકે રાતી જમીન મટોડીનીએ હોય ને રૈતીનીએ હોય; કે માટી અને રૈતી મળીને બનેલી હોય, ઇત્યાદિ. પરંતુ આ દેશમાં રંગપરથી જમીનનાં લક્ષણુ વર્તી શકાયછે. જમીન વિષેની ખીછ ખિના જાણવામાં નથી હોતી તેવારે આ વાત બહુ કામ આવેછે.

૯૧. આ ઇલાકાના (મદ્રાસ ઇલાકાના) ઘણા ભાગોમાં, વિશેષ કરીને સમુદ્રકાંઠે રાતી જમીનના મોટા પ્રદેશો છે. દાણા-દાર રૈતીની બનેલી એ રૈતાળ જમીન છે; કોઈઠેકાણુ એ રૈતી જડી છે અને કોઈઠેકાણુ ઝીણી છે. આગળ કહેવામાં આવ્યું-છે કે રૈતી એ અડકનો ચૂરો છે; એકલા ચક્રમકનો ચૂરો ખે-વીના કામને લગભગ નિરપયોગી છે.

૯૨. વૃક્ષ આદિવાળા પદાર્થો રૈતાળ ભોંયમાં જોડલા મળ્યા હોય તેટલો તેમાં કસ હોયછે. કેટલીક રૈતાળ જમીનમાં રસ-કસ ઘણું હોયછે.

૯૩. કેટલીક રૈતાળ જમીન અતિરાય નીરસ હોયછે અને કે-ટલીક જમીનમાં મુખ્ય ભાગ રૈતી છતાં તે ઘણી રસાળ હોયછે.

૯૪. પાણી પાછને પાક ઊગાડવાને માટે સારી જાતની રૈ-તાળ જમીન સર્વોત્તમ છે. એવી ભોંયમાં પાણી નીચે ઊતરેછે અને બરાબર કામ લાગેછે. રૈતાળ ભોંય પણ ધોળી, પીળી, બૂરી, કાળી, અને રાતી હોયછે.

૯૫. ખેતરને પાવાનું પાણી ઘણું થાકું હોય તો ઘણી રૈતાળ જમીન કરતાં મધ્યમ કઠણ જમીનપર તેથી વધારે ફાયદો થાય,

પરંતુ જોઈએ તેટલું ખાતર અને પાણી હોય તો રૈતાળ ગોરાડુ (લોમ) જમીન કોરી મોસમની ખેતીને માટે સર્વોત્તમ છે.

૯૬. ગરમ દેશમાં પાણી પાવાનાં સાધન ન હોય તો હલકા પ્રતની રૈતાળ ભોંય ખોદી છે. પાણીની મધ્યમ તંગીથી પણ તેના પરના પાક બગડી જાય છે, અને પાણીની તંગી જારી રહેવાથી પાક તદ્દન નાશ પામે છે. એવી જમીનમાં પુષ્કળ મટોડી ભેળવાથી, અથવા તે પર ઊગેલા પાકને તેમાં જ ખેડી નાખવાથી તેની પાણી રાખવાની શક્તિ વધારી શકાય. વળી તેઓમાં કસ નથી હોતો તેથી તેને ખાતર ધણું જોઈએ, અને તે પૂર્યા પછી ધણીક વાર નિરર્થક જાય છે, કેમકે ભારે વરસાદ પડે છે તેવારે ખાતરને ઝાલી રાખવાની શક્તિ તેમાં નથી. તોપણ ધણુંકરીને રૈતાળ ભોંયને ખેડવામાં ખરચ ઓછો થાય છે, કેમકે મટોડીની જમીન કરતાં તેને ખેડવાને વધારે દિવસ મળી શકે છે, અને ખેડવાની મહેનત ઓછી પડે છે, અર્થાત્ ખેડવાનાં ઓળખરને તેમાં ફેરવતાં બળ ઓછું વાપરવું પડે છે.

૯૭. ચૂર્ણ પાષાણ ભૂમિ.—આછા રંગની એક બીજી જાતની જમીન કોઈ કોઈ ઠેકાણે હોય છે. તેમાં ચૂનો ઘણો હોવાથી તેનો રંગ ઓછો હોય છે. જે ભોંયમાં ચૂનો મસ હોય તે ઘોળીજ હોવી જોઈએ એવું અનુમાન કરેલો મા, કેમકે ચૂનાથી કોઈ જગ્યાએ જમીનનો રંગ કાંઈક વાદળી અને કોઈ સ્થળે પીળચટો થયો હોય છે.

૯૮. જે જમીનમાં ચૂનો ઘણો હોય તે જોઈએ એટલી તે ઊંડી હોય તો તે પર પાક સારા થાય, પણ ઘણુંખરે ઠેકાણે તેઓ છાછર જોવામાં આવે છે. આ છાછર પાણું ગરમ દેશમાં બહુ હાનિકારક છે. એ દેશોમાં વરસાદની તાણ ધણીવાર પડે છે અને લાંબા વખત સુધી પહોંચે છે. ચૂનાવાળી ભોંયમાં કઠોળના એટલે શીંગાવાળા છોડ, ગળીના ને ચણા વગેરે ચૂનો ખાનારા પાક સારા થાય છે.

૯૯. જમીનની વર્ગવારી ભિન્ન ભિન્ન રીતે કરવામાં આવી છે; એમાંની સહુથી સાદી નીચે જણાવી છે :—

**મટોડીની જમીન . . . .** એમાં સૈકડે પચાસથી વધારે भाग  
મટોડી છે.

**ચૂનાવાલી જમીન . . . .** એમાં સૈકડે વીસથી વધારે भाग  
ચૂનો છે.

**રેતાળ જમીન . . . . .** એમાં સૈકડે ૮૦ થી વધારે भाग  
રેતી છે.

**પીટ ભૂમિ . . . . .** એમાં સૈકડે ૧૫ થી વધારે भाग  
સકરણ પદાર્થો છે.

૧૦૦. હવે તમારા સમજવામાં આવ્યું હશે કે જમીનવિષે ઘણું જાણવાનું છે; હજી તો આપણે જમીનની ઘણીજ અગત્યની માત્ર કેટલીક આખતોપર સહજ નજર કરી છે.

## ૨. खेडवाने माटे जमीनने तैयार करवाविषे.

૧૦૧. કેટલીક જમીનને એડવા માંડવાને તૈયાર કરવી પડતી નથી, પણ જે ભોંય એકેવાર એડાયલી નથી તેપર હજી ફેરવવાથી લાભ થવાને માટે ઘણું કરીને કેટલુંક કામ ત્યાર પહેલાં કરવું પડે છે.

૧૦૨. મોટાં ઝાડના વનની અને નાનાં ઝાડવાંના જંગલની ઘણીખરી જમીન માતપર અને એડવાથી લાભ થાય તેવી હોય છે. એવી જમીન પર એડાણ કરવું હોય ત્યારે તેપરનાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાખવાં પડે.

૧૦૩. વનનો નાશ કર્યો એ હમેશાં ડહાપણનું કામ નથી. વન કાપી નાખી જમીનને એડવામાં લેવાથી કેટલીકવાર ઘણી હાનિ થાય છે. તેની આસપાસ રહેનારા લોકને નુકસાન થાય છે,

તેમજ તેને એડવાન્સી ધારણા રાખનારને પણ થાયછે. એડવા માંડ્યા પહેલાં તેપરનાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાખવાં પડે, પણ બધાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાખવાની જરૂર નથી, અને ધણીકવાર માઠી હવાથી, તાપ તડકા વગેરેથી પાકના અને ઢોરના રક્ષણને અર્થે કેટલાક પ્રદેશ પર તેમ્મીને રાખવાની જરૂર છે. યાદ રાખો કે જે વૃક્ષોને ઊગવાને આખો જમાનો લાગેલો તેમ્મીને તમે ધણા થોડા વખતમાં કાપી નાખી શકો.

૧૦૪. વગર વિચારે જંગલો કાપી નાખવાથી આ હલાકામાં ધણું નુકસાન થયુંછે. જોઈએ તેટલો વરસાદ વરસવાને તથા વાયુનું ઉષ્ણતામાન ખરોખર રાખવાને વૃક્ષો ધણું કામનાં છે. હલાકાના કેટલાક ભાગમાં વરસાદની ભારે તાણ પડી અને માઠી રેલ આવી તેનું કારણ આસપાસના દેશોમાંના વનનો અવિચારે કરેલો નાશ છે એ ધારણા ખરી છે.

૧૦૫. ઉપર કહ્યું તેમ ઝાડથી છવાયલી જમીન એડી શકાતી નથી માટે એ ભોંયને એડાણમાં લેવાની જરૂર હોય ત્યારે તેપરનાં ઝાડ કાઢી નાખ્યાવિના છૂટકો નથી.

૧૦૬. જ્યાં હ/મારતી લાકડું ઉપયોગમાં લેઈ શકાય તેવું હોય ત્યાં ઉત્તમ લાકડાં તે કામમાં લેવાંજ જોઈએ. વખતે બધાં ઝાડ અને ઝાડવાં ત્યાંના ત્યાંજ ખાળી નાખવામાં આવેછે, પણ એમ કરેથી ધણું નકામું નુકસાન થાયછે, માટે જ્યાં એમ કરવાની જરૂર હોય ત્યાંજ કરવું જોઈએ.

૧૦૭. સારાં લાકડાંને કાપી લેઈ ગયા પછી ખાકીનાંને ઝાડવાંની જોડે જંગલની જમીન ઉપર ખાળવાં અને રાખને સંભાળથી બધા પૃષ્ઠ ઉપર પાથરી જમીન જોડે જોડેજ કરી દેવી. વરસાદ આવે તેવું હોય તેવારે રાખના ઢગલા જમીન પર રહેવા દેવામાં ધણું નુકસાન છે, કેમકે રાખમાં જે ઉપયોગી ભાગ છે તે આગળી જાય તેવો હોયછે તેથી વરસાદના પાણીમાં મળી તેની જોડે વહીજાયછે.

૧૦૮. કેટલાંક જંગલનો નાશ કરવાની જરૂર પડેછે, અને તેણે કરીને વૃક્ષોનો વિનાશ થયાથી દેરાને હાનિ થાય તેનો બદલો શી રીતે વાળવો તેનો વિચાર કરવો જોઈએ. ખેડાણમાં લેઈ ન શકાય એવી હજારો એકર જમીન ઇલાકાના બધા ભાગોમાં છે. એમાં ઝાડ રોપવાથી ઘણું ફાયદો થાય. પ્રત્યેક એકરે પોતાના રહેઠાણની પાસે ફળવૃક્ષ રોપવાં જોઈએ, અને એતરના ચોગ્ય ભાગમાં બગીચાનાં ઝાડ અને વાડ થાય તેવાં ઝાડવાં ઊગાડવાં જોઈએ. જ્યાં વગર વિચારે વનનો નાશ કરવામાં આવ્યોછે, ત્યાં એમ કરવાથી ઘણું લાભ થાય. આ દેશમાં ઘણાં ખરાં એતરાં લગભગ ઝાડવગરનાં પૂર્ણ ખુલ્લાં હોયછે. મોટે લીલી વાડ નથા ફળ અને બગીચાનાં ઝાડ વાવવાથી એકરે ઘણું ફાયદો થાય.

૧૦૯. કેટલીક જમીનને ખેડવા પહેલાં સપાટ કરી હોય તોજ એડથી ફાયદો થાય, તેમાં વિશેષ કરીને કુવા વગેરેનું પાણી પાવું હોય કે ત્યાં વરસાદ ઘણું થતો હોય તો એમ કરે ત્યારે ખરોખર પાક થાય. કાંઈક સપાટ હોય તે ઘણું કરીને ઘણું ઢાળવાળી ભોંયથી વધારે કીમતી હોયછે. કેટલીક જમીની જમીનને મધ્યમ ખરચે સપાટ કરી ઘણું ફાયદો કરી શકાય. કેટલીક તો એવી હોય છે કે તેને મધ્યમ ખરચે સુધારી શકાતી નથી અને તે ભાગમાં વરસાદ ભારે વરસતો હોય તો તે ઉપર એતી ન કરતાં ઝાડ રોપવાં.

૧૧૦. ઢાળતી જમીનથી નુકસાન એ છે કે ભારે વરસાદ વરસેછે તેવારે તે ધોવાઈ જાયછે, અને તેથી જમીનના કીણા ફણ અને તેમાંનું કીમતી ખાતર વગેરે કસ પાણીમાં તણાઈ જાયછે.

૧૧૧. કેટલીક જમીનમાં પથ્થરા ઘણા હોયછે. એ પથ્થરા ખેડવાનું કામ કરવામાં અડચણ કરે એવડા મોટા હોય કે એટલા બધા હોય તો તેઓને વીણી લેઈ કાઢી નાખવાજ જોઈએ.

ખેતરની આસપાસ તે પત્થરાની પાળ બનાવી રાકાય તથા તે-  
આને રસ્તા બાંધવામાં અને કોટડાંની ભીંતો ચણવામાં વાવરી  
રાકાય.

૧૧૨. જે જમીન વિવિધ બુદ્ધ્યની બનેલી હોયછે તે ઘણું  
કરીને ઘણાખરા કામમાં આવેછે.

૧૧૩. જે જમીન મુખ્યત્વે એકજ પદાર્થની બનેલી હોયછે  
તેમાં ઘણું કરીને કોઈખીણું બુદ્ધ્ય ઉમેરવું પડેછે. ઉદાહરણ—  
જે જમીન મુખ્યત્વે માટીની બની હોય તેમાં રેતી ભેળવાથી સુ-  
ધારો થાયછે, અને મુખ્યત્વે રેતીની બની હોયછે તેમાં માટી  
ઉમેરવાથી ફાયદો થાયછે ; પરંતુ એપ્રમાણે જમીનનાં લક્ષણ  
લક્ષણમાં મોટો ફેરફાર કરવામાં ખરચ ઘણો થાયછે. એમ  
જમીનમાં સુધારો કરવાને જોઈતા પદાર્થ પાસે હોય અને કામ  
કરવાને માણસ જોઈએ એટલાં અને સસ્તે રોજે મળી શકે તો  
એમ કરવામાં ઘણો ખરચ ન પડે. કોરી માસમમાં આદેશમાં  
એમ જોઈએ એટલા મજૂર મળી શકેછે તેથી મધ્યમ ખરચે  
જમીનમાં ઘણો સુધારો થઈશકે.

૧૧૪. જે જમીનમાં ઘણું પાણી હમેશા ભરાઈ રહે તેને  
ખેડવાથી ઘણું કરીને લાભ થતો નથી. ભરાઈ રહેનાર પાણી  
જાતે છોડને ઘણું નુકસાનકારી છે. તે બિપ્રસાંત જે જમીનમાં  
તે ભરાઈ રહેછે તેનાં છિદ્રો તેવડે પૂરાઈ જવાથી તેમાં હવા ફરી  
રાકતી નથી તેથી ખેતીને મોટી હાનિ થાયછે. જે જમીનમાં  
વાયુ છૂટથી ફરી વળી શકતો નથી તે જમીનને માંદી સમજવી,  
અર્થાત્ તેપર પાક ખરોખર બિછાવે નહિ. આ ખોડવાળી ભોંયને  
સુધારવી હોય તો પ્રથમ તેમાં મચ્છી રહેનાર પાણીને દૂર કરવું  
જોઈએ, અને તેમ કરવાનો ઉપાય એ છે કે જમીનની નીચે  
મોરીઓ કરવી.

૧૧૫. જમીનની અંદર નળ અથવા ભાગેલા પત્થરા દાટવા-  
થી એ મોરીઓ બનેછે. ભોંયમાં ત્રણ કે ચાર ફીટ જાડી

નીક ઓદી તેને તળીએ નળ કે પત્થરા મૂકી તે નીકમાંથી ઓદી કાઢેલી મોટાડી પાણી તેમાં નાખેછે. એ નીકો એક એકથી આઠથી પંદર વારને અંતરે સમાન્તર ઓદવામાં આવેછે, અને તેને પાણીના માર્ગ કહેછે. એ નીકોને નીચલે છેડે કાઠખૂણા કરે એવી રીતે તેઓથી જરા વધારે ઊંડી ઓદવામાં આવેછે અને તેમાં નળ કે ભાંગેલા પત્થરા નાખી તેમાંની ઓદી કાઢેલી માટી પાણી તેમાં પૂરવામાં આવેછે. એને માટી મોરી કહેછે.

૧૧૬. જમીનનું પૃષ્ઠ જ્યાં નીચામાં નીચું હોયછે ત્યાં એ માટી મોરી કરવામાં આવેછે, અને ઘણું કરીને તેનો છેડો કોઠ તળાવમાં કે પાણીના માર્ગમાં લેઈ જાયછે.

૧૧૭. પાણી પ્રથમ સમાન્તર નીકોમાં ઊતરેછે, અને ત્યાંથી માટી મોરીની વાટે બહાર વહી જાયછે.

૧૧૮. નાની માટી નીકોના નળ માટીના બનાવી તેઓને નળિયાંની પેઠે ભટ્ટીમાં પકવેછે. સમાન્તર નીકોના નળોનો વ્યાસ ૧૧ ઇંચથી ૭ ઇંચ સુધીનો હોયછે, અને માટી મોરીના નળનો વ્યાસ ૩ થી ૬ ઇંચ સુધીનો હોયછે. હરકોઈ જતના કાણુ પત્થરા એ ઇંચ વ્યાસના કકડામાં માઈ રોકે તેવડા હોય તેો ચાલે. નીકને તળિયે એક કૂટ ઊંડા પત્થરા રાખવામાં આવેછે.

૧૧૯. પાણીને કાઠી નાખવાના કામમાં ઘણી પ્રકારની સંભાળ રાખવાની જરૂર છે. એમાંની કોઈ વિષે ગફલત થવાથી ધારે-લો હેતુ પાર પડતો નથી; તોપણ એ બધી વિગત અહિં વર્ણવી શકાય તેમ નથી. જેમને એ આખત વધારે જ્ઞાન મેળવવું હોય તેમણે મચી રહેનાર પાણીને કાઠી નાખવા વિષેના ગ્રંથો વાંચવા. શું શું કરવું જોઈએ તે તેઓમાં વિગતવાર જણાવેલું હોયછે.

૧૨૦. જે ભોંયમાં ખાર ઘણું હોય તેને સુધારવાને ઊપલી યુક્તિ ઘણી કામની છે. ખાર ઉપર આવી પૃથ્વને બાઝી ન રહેતાં પાણી જોડે નીચે ઊતરી જઈ વહી જાયછે.



૧૨૧. એમ પાણી નીચે ઊતરી જવાથી પૃથ્વિ ઉપરની હવા જમીનમાં ઊતરેછે. પ્રત્યેક વરસાદ એ પ્રમાણે અંદર પોંદી હવાને બહાર ધકેલી કાઢેછે, અને તેનું પાણી નીચે ઊતરે તેની પાછળ આલી પોંદલાં જમીનનાં છિદ્રોમાં ખીજી તાજી હવા પેસેછે, અને તેથી વાયુનું પૂર્ણ ભ્રમણ એટલે આવળ ભોંયમાં થયાં કરેછે. પાણીની નીકો જેમ ઊંડી તેમ વાયુ વધારે નીચા ઊતરે અને તેથી વધારે ઊંડી જમીન છેડાના કામની બનેછે, અને તેઓનાં મૂળ વધારે ઊંડાં ઊતરી સ્વરજના તાપની માઠી અસરથી બચી રહેછે.

૧૨૨. પાણીને કાઢી નાખવાથી કંઠણ જમીનને એડવી સહેલી પડેછે, અને એડવાનો અરથ એવો છે એસેછે તેનું મુખ્ય કારણ એ કે વરસમાં વધારે દહાડા એડવાનું કામ તેઉપર થઈ રહેછે. પાણીવાળી ભીની ભોંય કરતાં પાણી કાઢી નાખેલી કોરી ભોંયમાં એડવાની ક્રિયાનું પરિણામ વધારે સાફ થાયછે, અને આતરના ગુણ વધારે લાગેછે.

૧૨૩. પાણી ભરાઈ રહેતું હોય તેવી જમીનમાં ઓદીને ઊઘાડી મોરીઓ કરવાથી પણ પાણીને વહી જવાને માર્ગ મળવાથી ઘણો ફાયદો થાય. વખતે અંદરની અને એવી ઉપરની બંને જાતની નીકો કરવાથી લાભ થાય. પરંતુ જ્યાં ઊઘાડી નીકો કીમતી જમીન રહેછે ત્યાં ઘણું કરીને તેઓ નુકસાનકારી છે. તેઓથી એડવાના કામમાં હરકત થાયછે ; ઘણીક ભોંય એડવામાં લેઈ રાકાતી નથી. ઊઘાડી નીકોવિષે ખીજે વાંધો એ છે કે પૃથ્વિ ઉપરનું પાણી તે વાટે વહી જતાં જમીનના ત્રીણા કસવાળો ભાગ તથા આતરદ્રવ્ય તાણી જાયછે. વરસાદના પાણીને અંદર ઊતારવાનો પ્રયત્ન હમેશા કરવો, કેમકે વાયુમાંનો જે કસ તે પાણીમાં ભળેલો હોય તે પાણીના નીચે ઊતરવામાં જમીનમાં રહેછે.

૧૨૪. ઘણી જમીનની તળે છિદ્રાણ ખુલ્લો થર હોવાથી તે

સ્વાભાવિક માર્ગે પાણી નીચે ઊતરી જાયછે, તેથી તેમાં કૃત્રિમ ઉપાય કરવા પડતા નથી.

૧૨૫. જે જમીનમાં સેંકડે વીસ ભાગથી વધારે વનસ્પતિ-દ્રવ્ય હોય તેમાં સારો પાક થવાનો સંભવ નથી. જોયા ફૂંગરાનાં શિખરો સિવાય આ દેશના ખીજ ભાગમાં એવી ભૂમિ ઝવિચ-તજ હોયછે. એવી ભોંયને સુધારવા માટે તેમાંનું ઘણુંક વન-સ્પતિદ્રવ્ય કાઢી નાખવું જોઈએ. તે જમીનને ખાળવાથી એ કામ થાયછે. અગ્નિથી વનસ્પતિદ્રવ્ય બળી જાયછે, અને તેમ થવાથી તેમાંનું અનિજદ્રવ્ય છોડવાને ઉપયોગમાં આવી શકેછે.

૧૨૬. ઊપલી કલમમાં કહી તેથી ઊલટી અવસ્થામાં આ ધિ-લાકામાં (મદ્રાસ ધિલાકામાં) ઘણી જમીન છે. તેમાં વનસ્પતિ-દ્રવ્ય જોઈએ તેટલું ન હોવાથી તે ઊનાળામાં ઉતાવળે સૂકાઈ જાયછે તેથી તેમાં ઊગેલા છોડને નુકસાન થાયછે કે તેઓ સૂકાઈ (મરી) જાયછે. એવી જમીનને સુધારવાનો સાદામાં સાદો અને સોંધામાં સોંધો ઉપાય એ છે કે તેમાં ઝાડ રોપવાં. તેપર પાંદડાંનું ખરીપડવું અને વનની વનસ્પતિનું ઊગવું અને મરવું થવાથી તેના પૃષ્ઠ ઉપર વનસ્પતિના શેષભાગ એકઠા થશે અને તેના કાંધકે કોહવાથી ભૂમિ રસાળ થશે. તે જમીનના પૃષ્ઠને વનસ્પતિદ્રવ્ય મળવાનો લાભ થશે એટલુંજ નહિ, પણ તેમાં અનિજદ્રવ્યનોએ ઉમેરો થશે. નીચલા થરોમાં ઝાડનાં મૂળ ઊતરી ખોરાક લેશે તેમાં અનિજ દ્રવ્ય આવશે. એ અનિજ દ્રવ્ય ઝાડના રસની જોડે ઉપર પાંદડાંમાં જશે, અને તે પાંદડાં ખરીપડી કોહશે તેથી જમીનને તે અનિજ દ્રવ્ય મળશે. ઊપલી નીચલી સઘળી જમીન લેતાં તેમાં અનિજ દ્રવ્યનો વધારો થશે નહિ, માત્ર પૃષ્ઠની ભોંયમાં તે વધશે.

૧૨૭. ખેડાણ જમીનમાં વનસ્પતિનું ખાતર ઓછું હોય તો તેમાં લીલા પાક વગેરે ખેડી નાખવાથી તે ખોટ મટેછે.

૧૨૮. જમીનને ખેડવા ભેગ કરવાના ઉપાય ઉપર કહ્યા તે ઉપરાંત ખીજ પણુ છે, તથાપિ તેઓ ધણા લક્ષમાં લેવા ભેગ નથી, કેમકે તેઓનો ઉપયોગ ઓછો થઈ શકે છે. એમાંના એકનું નામ “પડ ચડાવવું” છે. પાણીમાંના રગડાને સ્વાભાવિક રીતે ખેતરમાં ઠરવા દેવાથી એમ થાય છે. આ હલાકામાં (મદ્રાસ હલાકામાં) એ ઉપાય ખેડુતો ખરાખર સમજે છે. કોઈ કોઈ જગ્યાએ ડાંગરના ક્યારડાને એક વરસમાં બે ત્રણ તસુનું પડ ચડાવવામાં આવે છે.

૧૨૯. ધણી જમીનને ખેડવા ભેગ કરવાનો અરચ એટલો અધો થાય છે કે તેના પ્રમાંણમાં તેપરના પાકથી નશો થતો નથી, અને કેટલીક તો એવી છે કે તે ખેડવા ભેગ થઈ શકે જ નહિ.

## ૩. ચેડવાનાં ઓજાર અને ચેડવાની કરણી.

૧૩૦. આ દેશમાં ખેડુ લોક ખેતી કરવામાં થોડીજ જાતનાં ઓળખર વાપરે છે; એનું મુખ્ય કારણ એ છે કે ખેતીની કળા ધણું કરીને હલકી કે માઠી અવસ્થામાં છે.

૧૩૧. આ (મદ્રાસ) હલાકામાં મજૂરી કરનારા માણસ પુષ્કળ અને સોંધામાં મળે છે, તેથી અહિં ખીજ દેશોની જેમ ભાતભાતનાં ખેતીનાં ઓળખર નથી એવું કેટલાક કહે છે. વરસના હરકોઈ ભાગમાં સોંધા મજૂર મળી શકે તો કેટલેક દરજે મહેનત ઓછી કરનારાં ઓળખરનો ખપ ઓછો પડે એમાં સંદેહ નથી. પણ આ હલાકાના કોઈ કોઈ ભાગમાં ખીજ ભાગથી દોઢી મજૂરી પડે છે, તેમ છતાં સોંધી મજૂરીવાળા પ્રાંતોમાં જેવાં અણધડ ઓળખર છે તેવાંજ ત્યાં પણ છે. વળી ગયાં ત્રીસ વરસમાં મજૂરીનો દર દોઢો થયો છે, તોપણ ઓળખરની જાતોમાં અને ખતાવટમાં કાંઈ ફેરફાર કે સુધારો થયો નથી.

૧૩૨. ખેડવાનાં યૂરોપી ઓળખરોનાં કદ ધણું કરીને ઓછાં હોય છે, અને તેઓનું મૂલ ભારે પડે છે, તેથી આ દેશના ખેડુતો

તેઓને વાપરતા નથી એ કારણે બતાવવામાં આવેછે તે કાંઈક વજનદાર છે. ભરતખંડમાં ખેતીનો હુનર અસુધરેલી અવસ્થામાં છે, અને તેની હાલની સ્થિતિ કેવી છે એ વાત તે ઓળરો કરનારાના ધ્યાનમાં નથી.

૧૩૩. પરંતુ નાનાં ખેતર એડનારાને કામ લાગે એવાં સુધરેલાં ઓળરો ધણાં છે. નાનાં ખેતર એડવાની રીત માત્ર હિંદમાં જ છે એમ નથી. બેલ્ગિયમનાં ખેતરનાં કદમાં અને આ (મદ્રાસ) ઇલાકાનાં ખેતરનાં કદમાં ઝાઝો ફેર નથી, તોપણ હાલનાં સુધરેલાં ઓળરોમાંનાં ધણાંક નાનાં ઓળરો ત્યાં પુષ્કળ વાપરેછે; અને આયર્લેન્ડમાં પણ નાનાં ખેતર એડવાનો ચાલ છે. ત્યાંએ એ ઓળરો વાપરેછે.

૧૩૪. સામાન્ય કેળવણી આપવામાં આવેછે તેની જોડે ખેતીનો હુનર શીખવવામાં આવશે અને તેથી ખેડુતોના સમજવામાં આ વિષય આવશે ત્યાંજથી સુધરેલાં ઓળર એડવામાં સાધારણ થવાની આશા થોડીજ રાખી શકાય. અભણ અને વહેમી ખેડુતોના અને મજૂરોના આપદાદાના જાણવામાં જે ઓળર આવેલાં નહિ કે જેને તેમણે વાપરેલાં નહિ તે ફાયદાકારી છે એવું તેઓ માનવાના નહિ, અને તેથી તેવા લોકને તે ઓળર અજમાવી જોવાને આપીએ તો તેઓ ઝટ બતલાવી શકે કે એ સુધરેલું ઓળરથી અમને લાભ થાય તેવું નથી. નવું કે સુધરેલું ઓળર પ્રથમ વાપરનારમાં તે ઓળરની કાંઈક જુજ હોવી જોઈએ. એ જુજ ન હોય, અને તેને કામે તે બાબત ઊલટો વિચાર હોય, અને તેની જોડે મજૂરી કરાવનાર પણ સામા મતના હોય, કે બેદરકારી હોય તો એ ઓળર દાખલ કરવાના પ્રયત્નમાં ભારે અડચણ પડે એમાં નવાઈ નથી.

૧૩૫. હજ, દંતાળ, અને પાટ એ ત્રણ ઓળર ધણુંક ચીને ખેડુતો વાપરેછે. ખી રોપવા જોગ, અને પાક થવા જોગ બોંયને કરવાને તથા તેને નીંદવાને એ ત્રણે ઓળરની ગરજ છે.

૧૩૬. મજૂરી પુષ્કળ અને સૌધી મળે તોપણ સુધડ હળવડે ખેડવામાં જોડા થોડા ખરચ થાય તેટલે થોડે ખરચે ચાંચવા પાવડાથી ખેડી રાકાય નહિ.

૧૩૭. મજૂરને ખાદવા રાખીએ તો તે દહાડામાં આશરે ૬૦૦ ધનડૂટ ભોંય ખોદી શકે, અને ત્રણ આનાનો રોજ લેતેથી ૨૦૦ ધનડૂટ જમીન ખોદવાને એક આનો પડે.

૧૩૮. સુધડ હળ, ખળદની એક જોડ, અને તેને એક હાંકનારના દહોડે ૧૩ આના પડેછે. એવડે ત્રણ ચતુર્થાંશ એકર જમીન સાત તસુ (હંચ) જોડી સહેલથી ખોદી રાકાય. એટલે હળથી ૧૯૦૫૬ ધનડૂટ ભોંય ખેડાય. એમ એક આને ૧૪૬૫ ધનડૂટ જમીન ખેડાય.

૧૩૯. મજૂરો ચાંચવા પાવડાથી ખોદે ને જે ખરચ થાય તે કરતાં આશરે સાત ગણે ઓછે ખરચે તેટલુંજ હળવડે થકશિકે એ આ ઉપરથી જણાયછે.

૧૪૦. એવા હળવડે ખેતર ખેડવામાં એછા ખરચ થાયછે. એટલુંજ નહિ, પણ એ હળ રાખ્યાથી એક ખીજો લાભ છે તે એકે તેવડે ખેડુત ખીજાપર આધાર રાખ્યા વિના પોતાનું ખેતર ખેડી શકેછે. એક માણસની મદદથી તે દરરોજ અર્ધો એકર ભોંય ખેડી શકે, પણ હળ ન વાપરતાં જે મજૂરો પાસે ખાદાવે તેને તેટલુંજ કામ કરવાને નિત્ય ૨૦ માણસ રાખવાની જરૂર પડે. ઘણા ખેડુતો પોતાની જમીન એમ મજૂરો રાખી ખાદાવે તો કેટલીક જગોએ કામ ઘણું થીમું ચાલે, અને તેથી મોસમ પૂરી થતાં પહેલાં ફૂલ કામ ઘણું થોડું થાય અને ખરચ ઘણો પડે.

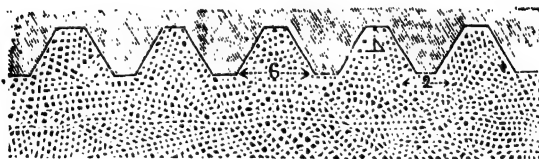
૧૪૧. હળવડે ખેડવામાં વધારે લાભ છે એવું બધા દેશોમાં અનુભવથી સિદ્ધ થયુંછે.

૧૪૨. પ્રાચીન કાળથી ખેડુતો હળવડે ખેતર ખેડતા આવ્યા-છે, તથાપિ ઘણાક દેશોમાં, છેક હાલના વખત સુધી જમીનમાં

ઉમરડા પોડે તેવી કઠણુ કરેલી અણીવાળા ડાળા જેવું એ હળ હતું. જૂના વખતની ઇમારતો ઉપર હળનાં ચિત્ર કોતરેલાં છે તેઓ આજે ભરતખંડના ઘણા પ્રાંતોમાં વપરાતાં હળનાં જોવાં જ છે. આગળ સઘળાં દેશોમાં એવાં જ હળ ધણું કરીને વપરાતાં, પણ ખીજા દેશોમાં વિદ્યાકળામાં સુધારો થવાથી માલૂમ પડ્યું કે એવું અણુધડ હળ હાલના સમયને જોઈએ તેટલું કામ કરી શકતું નથી તેપરથી તે દેશોમાં તેનો વપરાટ બંધ પડ્યો છે, માત્ર ભરતખંડ અને એક બે ખીજા દેશ પાછળ પડી જઈ એ ઘરડા હળને હજી વાપરે છે.

૧૪૩. આ દેશના સાધારણ હળથી જમીન ખોદાઈ ગિયલ-પાયલ થતી નથી માટે સુધરેલા દેશોમાં જે કિયાને ખેડવું કહે છે તે દેશી એજરોથી થાય છે એમ કહી શકાય નહિ. બહુ ધા કરખડી કે આસ (કસ્તિવેતર) થી જમીન ખોદાય છે, અને તેના કણ ભેજસેળ થાય છે. પણ ખરેખરા હળથી જમીન ઊપડી ગિયલપાયલ થાય છે તેમ થતું નથી.

૧૪૪. જેને આ દેશમાં હળ નામ આપ્યું છે તે નીચેના



ચિત્રને આકારે બોંયને ખોદે છે. એમાં જે લીંટીઓવાળો ભાગ છે તે દેશી હળવડ એકવાર ખેડવાથી ખોદાય છે.

ઊપલક ઊપલક જોનાર દેખે છે તેથી એમ પહેલીવાર કહેલા હળે એણું કામ કરેલું હોય છે, કેમકે તેથી નીચેની જમીનનો અર્ધ ભાગ પણ ખોદાતો નથી. આ ખીજા ખેડુતોના જણવા-

માં હોયછે અને તેમોટાજ તેમ્મો એતરને એકથી વધારે વાર અને જુદી જુદી દિશામાં એડેછે.

૧૪૫. સુધરૈલાદેશોમાં પણ આ સૈકાના આરંભ સ્ત્રી તો લાકડાનાં ખેડોળ હળ હતાં અને તેમ્મોથી ખરોખરકામ થતું નહિ. હવણ કેટલાંક વરસથી શિક્ષણવિદ્યામાં પ્રવીણ પુરુષોએ હળની ખનાવટ ઉપર ઘણું લક્ષ લગાડ્યુંછે. તેમની તજવીજથી નવાં હળ બન્યાંછે તેમ્મો અર્વાચીન કાળની એતીને યોગ્ય છે.

૧૪૬. આપણી જમીન અને પાક ભિન્ન ભિન્ન તરેહના હોયછે મોટે અમુક કામને મોટે અમુક જાતનાં હળ ખનાવવામાં કીકાયત પડેછે. એપરથી નીચેની જમીન ખોદવાનાં હળ, નીક ખોદવાનાં હળ, પેડાંવાળાં હળ, સિંગપ્લાવ\*, તર્ન રેસ્ટપ્લાવ†, દબલમોદ્-મોદ્પ્લાવ‡ વગેરે જાતનાં હળ થાયછે, અને વળી દરેક જાતમાં ઉપજતો છે.

૧૪૭. ખેડવાનાં અમુક કામ કરવાને ખનાવેલાં એમ્બરથી તે કામ વધારે સારું ને એમ્મોએ ખરચે થાયછે એમાં કાંઈ શક નથી, મોટે એતરનો વિસ્તાર મોટો હોય તો જે કામ કરવાને જે એમ્બર યોગ્ય હોય તે કામ તે એમ્બરથી કરવું. પણ નાના એતરના ધણીથી એ પ્રમાણે કરી શકાય તેમ નથી, મોટે તેણે અધાં કામ કરવાને ખનાવેલા હળથી ચલાવી લેવું.

૧૪૮. જે હળ બહુ ભારે ન હોઈ હવા પાણીથી તથા અ-થડાવવાથી અને કઠણ કામથી નુકસાન ન પામી એવું હોય તેવું હળ ખરીદ કરવું. યાદ રાખવું કે જે હળ પાંચ રૂપિયાથી એમ્મોથી કીમતનું હોય તે કરતાં જે પચીસ રૂપિયાનું હોય તે વધારે વરસ ચાલે તેથી વાસ્તવિક વધારે સોંધું તથા લાભકારી

\* જે હાથાવાળું પેડા વગરનું બિલાયતી હળ.

† માટી ઊંચલાવવાનું ખવડું અને બાજુએ મૂકી શકાય તેવું હળ.

‡ જે ખવડાવાળું એટલે અને બાજુની માટી ઊંચલાવે તેવું હળ.

ગણી શકાય. ઝોનરની કીમત ઉપર લક્ષ આપ્યા કરતાં તે ઝોનરથી જે કામ થઈ શકે તેકામની કીમત ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ.

૧૪૯. હળને એ પડખાં હોયછે, એક પાછલું પડખું, ખીજું આગલું પડખું. એડતી વેળા જે પડખું એડાયલી (કે ખોદાયલી) બાજુએ છે તે પાછલું પડખું, અને કઠણ કે વગર એડાયલી જમીન તરફ જે પડખું છે તેનું નામ આગલું પડખું. હળને પાછલે પડખે જોતાં નીચે લખેલા ભાગ જોવામાં આવેછે.—

(અ). કોશલું (શિર).—હળનો જે ભાગ જમીન ઉપર રહેલોછે તેનો આગલો ભાગ એ છે. કોશલાથી જે કામ થાયછે તે અતિ અગત્યનું છે. એ જમીનને આડી છેદેછે, અને તે કરી શકવાને માટે તેનો જમીનમાં પેસવાનો ધારવાળો ભાગ નીચલી મેર ઢાળપડતો થતો જાયછે. ભોંયમાં પેસનાર પહેલો ભાગ એ છે. તે આડો કાપ મૂકેછે.

(બ). ચવડું (મોદ્દખોદ).—કોશલાએ ખોદેલી ભોંયને તે ઊથલાવેછે. કોશલા ઉપર થઈ જમીન એ ચવડાપર આવેછે. ચવડું તેને આસ્તે આસ્તે ઊંચી આણીને અંતે જેમ મુકવાની હોય તેમ નીચે મૂકેછે. એ ચવડું કોશલાને એવું જડેલું હોય છે કે સાધારણ જોનારને તે તેનો ભાગ જણાય.

(ક). પાટી (કોદતર).—એ પાળીને આકારે લોઢાનો દાંડો નીચલે છેડે કોશલાની આણીના થડમાં છે. કોશલું કાપ મૂકે તેને કાઠખૂણે ઊભો કાપ પાડવો એ તેનું કામ છે.

૧૫૦. હળનાં એ ત્રણ અંગ—કોશલું, ચવડું, અને પાટી (શિર, મોદ્દખોદ અને કોદતર)—એડવાના કામમાં ખીજા ભાગોથી વધારે અગત્યનાં છે. ખીજા ભાગ તો એ ત્રણને પોતપોતાનાં કામ બંધાવર કરવામાં મદદ આપનાર માત્ર છે.



(૬). હડેલી (સ્તિહત).—હળને ચલાવવામાં જે હાથાવીએ ખેડુત તેને નિયમમાં રાખેછે તેના સંબંધમાં હડેલી હોયછે.

(૭). હાલ (ખીમ).—આ સહજ વાંકવાળો લોઢાનો દાંડા છે. એમાં પાટી જડેલી હોયછે, તથા તેને હડેલી અને ચવડું લગાડેલાંછે. ખેડતી વેળા એને છેડે બળદને જોડેછે.

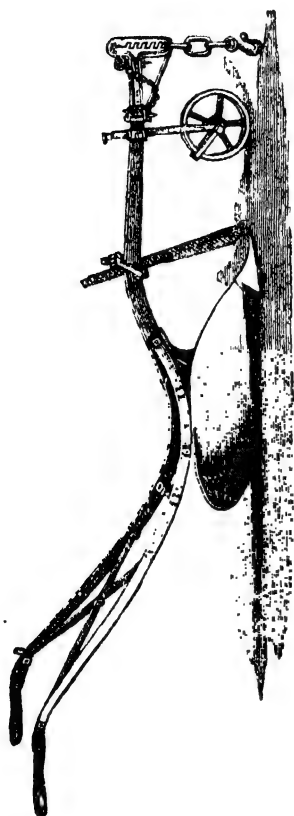
(૮). ગોખરો (ખાઈદલ).—એ હાલને છેડે હોયછે ને તે બળદને જોડવાના કામમાં આવેછે. હળથી ભોંય ખોદાય તેની જોડાઈ અને પહોળાઈ જેટલી કરવી હોય તેટલી એવડે કરી રાકાયછે. ભારની સાંકળ (દ્રાફ્ટ ચેઇન) ને ગોખરાના બિભા ભાગ પર ચડાવો તો હળ વધારે જડું બીતરે. તેને નીચે બીતારો તો ખેડનું જોડાણ આછું થાય. એ સાંકળને તેના આડા ભાગ પર જમણે પાસે ચડાવો, અર્થાત્ ખોદાયલી ભોંયની વધારે નજીક રાખો, તો ખોદાણુ વધારે પહોળું થાય, અને ડાબી બાજુએ રાખો તો ખોદાણુ વધારે સાંકડું થશે.

(૯). પેડું (વહીલ).—પેડું હળના આગલા ભાગને ટેકવેછે. ખેતર ઉપર હળને ચલાવવાના કામમાં તે સહાય કરેછે, પણ તેનું મુખ્ય કામ તો ખેડની જોડાઈ વધતી કે ઓછી રાખવાનું છે. પેડાને ઘાણું નીચે બીતારો તો ખોદાણુ આછું થાય, અને ઉપર ચડાવો તો હળ જમીનમાં જડું બીતરે. કોઈવાર એ પેડાં રાખવામાં આવેછે. એમાંના એકને ખેડપેડું (ફ્રેઝલ) અને બીજને ભોંયપેડું (લાન્ડ વહીલ) કહેછે. એ પેડાં હોયછે ત્યારે ખેડની જોડાઈ અને પહોળાઈ જેટલી રાખવી હોય તેટલી તેઓ વડે રાખી શકાયછે.

૧૫૧. પાછળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે એખરના મૂલ ઉપર નજર ન કરતાં તે એખરથી જે કામ થાય તેના મૂલ ઉપર વિચાર કરવો જોઈએ.

૧૫૨. સાધારણ દેશી હળની કીમત ઘણું કરીને પાંચ રૂપિ-

મુપારેલું હળ



આ પડેછે, અને યૂરોપી હળના પચીસોક રૂપિઆ પડે. ઊપલક  
 . ઊપલક જોતાં સુધરેલા હળથી દેશી હળ ધણું સસતું દેખાયછે,  
 પણ હવે આપણે તપાસ કરીએ કે વાસ્તવિક એમ છે કે નહિ.  
 દેશી હળના આસના ભાગનો આકાર આવી V હોયછે. અમુક  
 અરથે અમુક વખતમાં જોડલી જમીન ઓછીને ઉપર તળે હળ

કરી શકે તેટલી તેની કામ કરવાની શક્તિ કહેવાયછે. અનુકૂળ અવસ્થામાં દેશી હળથી ખેડતાં ચાસનો ભાગ મથાળે પાંચ ઇંચ પહોળો, તળે એક ઇંચ પહોળો, અને ઊંડાઈમાં પાંચ ઇંચ થાયછે, તથા તે ભાગનું ક્ષેત્રફળ ૧૫ સમચોરસ ઇંચ હોયછે. ચાસની પહોળાઈ જમીનના પૃષ્ઠ પર પાંચ ઇંચ હોય તો તે પ્રમાણે એક એકર ખેડતાં હળનું ફરવું વીસ મૈલ ચાલ્યા બરોબર થાય. પણ એકવાર આખા ખેતર પર હળ ફેરવેથી માત્ર ઉપરની અર્ધી ભોંય ખોદાયછે; દરેક ચાસની પાસે નહિ ખોદાયલી જમીનની પટ્ટી રહી જાયછે. પાંડેલા ચાસને કાઢખૂણે ખેતરને ફરીને ખેડેછે તેવારે એ પટ્ટી ખોદાયછે, ને તેમ કરતાં તે ખીજા ૨૦ મૈલ ચાલેછે. એમ એક એકર જમીનને પાંચ ઇંચ ઊંડી ખેડતાં હળ ચાળીસ મૈલ જોડલી મુસાફરી કરેછે. એમ છતાં એ જમીનનો કોઈકોઈ ભાગ ખોદાયલો હોતો નથી. પરંતુ એમ ધારીએ કે એમ બે ફેરા કરતાં બધી ભોંય પાંચ ઇંચ ઊંડી ખોદાઈ તો કૂલ દર એકરે ૬૭૨ ધનવાર ભોંય ખોદાઈ, અને તેમ કરતાં બળદની જોડ ત્રણ, ત્રણ હળ, અને ત્રણ હાંકનારાથી એટલું કામ થયું; કેમકે સરાસરી કાઢતાં ખેતીના બળદની એક જોડથી ખેડવામાં દહોડે ૧૩ કે ૧૪ મૈલથી વધારે હોંડી શકાતું નથી.

૧૫૩. તો દેશી હળથી એક એકર ભોંય ખેડવાનો ખરચ નીચે પ્રમાણે ગણી શકાય :—

ખેતીના બળદની ત્રણ જોડનું ભાડું, દર				
જોડે દહોડે ૬ આના પ્રમાણે.....	રૂ.	૧	૨	૦
હાંકનાર ત્રણના, દરેકનો રોજ ત્રણ				
આના પ્રમાણે .....	રૂ.	૦	૯	૦
હળના ધસારાનો.....	રૂ.	૦	૧	૦

કૂલ.....રૂ. ૧ ૧૨ ૦

એ હિસાબે ૩૮૪ ધનવારે ખેડવાનો ખરચ એક રૂપિયા પડ્યો.

૧૫૪. યૂરોપી હળે ખેડવાથી કાટખૂણ ચોખૂણ આકારનો ચાસ પડેછે. સાધારણ ખેડવામાં ચાસની પહોળાઈ ૬ ઇંચ અને ઊંડાઈ ૭ ઇંચ થાયછે, અને ચાસનું ક્ષેત્રફળ ૬૩ સમચોરસ ઇંચ થાયછે; દેશી હળથી માત્ર ૧૫ સમચોરસ ઇંચ ક્ષેત્રફળ થાયછે. યૂરોપી એક હળથી દિવસમાં સરાસરી ત્રણ ચતુર્થાંશ એકર જમીન ખેડાયછે. એટલું ખેડવાને હળ ખેંચનાર આઠ મૈલ ચાલેછે. છેડે વળવું પડે તે એ ૮ મૈલમાં ગણ્યું નથી. એક દિવસમાં એ હળ ૭૦૫ ધનવાર ભોંય ઉપર તળે કરેછે. એમ ત્રણ દેશી હળવડે ૬૭૨ ધનવાર ખેડાયછે ને એક યૂરોપી હળવડે ૭૦૫ ધનવાર ખેડાયછે. યૂરોપી હળથી એક એકર જમીન ખેડવાનો ખરચ નીચે પ્રમાણે:—

બળદની એક જોડનું ૧ $\frac{૩}{૪}$  દિવસનું ભાડું,  
દહાડે ૮ આના પ્રમાણે ..... રૂ ૦ ૧૦ ૮

એક હાંકનારનો રોજ ૧ $\frac{૩}{૪}$  દિવસનો, દહાડે  
ત્રણ આના પ્રમાણે ..... રૂ ૦ ૪ ૦

બાજ તથા હળનો ધસારો (એવું ધારી-  
એ કે હળ આઠ વરસ ચાલશે અને વરસે  
રૂ. ૨-૮-૦ તેને સમ કરામણી પડશે;  
બાજ સેંકડે પાંચ ટકા લેખે ને તે વરસે  
૪૦ એકર જમીન ખેડે તેનાથી) દહાડે  
૦-૨-૬ લેખે..... રૂ ૦ ૩ ૮

કુલ.....રૂ. ૧ ૨ ૪

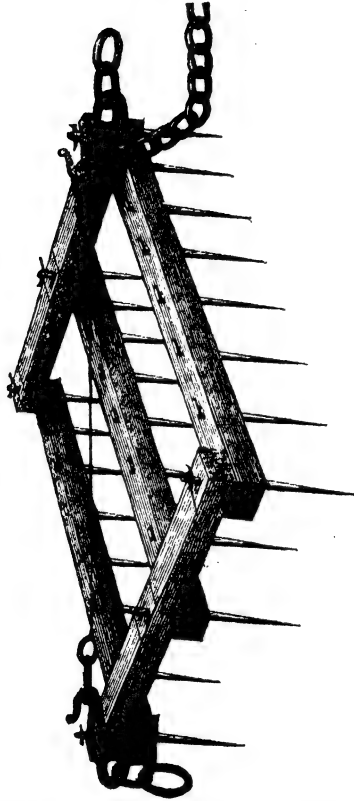
એમ એક એકર ભોંય એડતાં ૯૪૧ ધનવાર ભોંય ખોદાઈ ઉપર તળે થાયછે અને તે એડ ઘણીજ સારી થાયછે. એના અરચ ૩. ૧-૨-૪ પડેછે. એ હિસાબે એક રૂપિયા ૮૨૧ ધનવાર જમીન યૂરોપી હળથી ખેડાયછે, અને ૩૮૪ ધનવાર જમીન દેશી હળથી ખેડાયછે.

૧૫૫. અરૂં છે કે આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં ઘણા એડુત એવી નબળી હાલતમાં છે કે તેમને યૂરોપી હળ ખરીદવાને પચીસ રૂપિયા મળી શકે નહિ, પરંતુ એટલો અરચ કરી શકે એવા પણ હળરો એડુત છે. યૂરોપી એક હળથી જેટલું કામ થાયછે તેટલું કરવાને દેશી ત્રણ હળ, ત્રણ જોડ બળદની, અને ત્રણ હાંકનારા જોઈએ. બળદની એક જોડ વેચી તેનાં નાણાંથી યૂરોપી હળ લેવાઈ શકાય. દેશી હળ જેવા બળદથી ચાલી શકેછે તેનાથી વધારે મોટા, અને જેમને વધારે ખોરાકી આપવી પડે તેવા બળદની જોડ યૂરોપી હળને મોટે ઘણીકવાર જોઈએ એ અરૂં છે; તેમ છતાં પણ દહાડીઆના રોજમાં અને બળદના અરચમાં ખચાવ થશે.

૧૫૬. દંતાળ.—જે કામ કરવાને આ ઝોજારને બનાવ્યું હોયછે તે પ્રમાણે તેના રૂપમાં ફેર હોયછે. લાકડાનું કે લોઢાનું ચોકકું ને તેમાં લાંબા તીણા ખીલા જોડેલા એ એનું સાધારણ રૂપ છે. એ ખીલા કે દાંતા ચોકઠામાં સરખે અંતરે જોડેલા હોયછે તેથી તેની તેજ ઝોજામાં એક એકપર ન આવતાં જમીનપર એક સરખું કામ કરેછે.

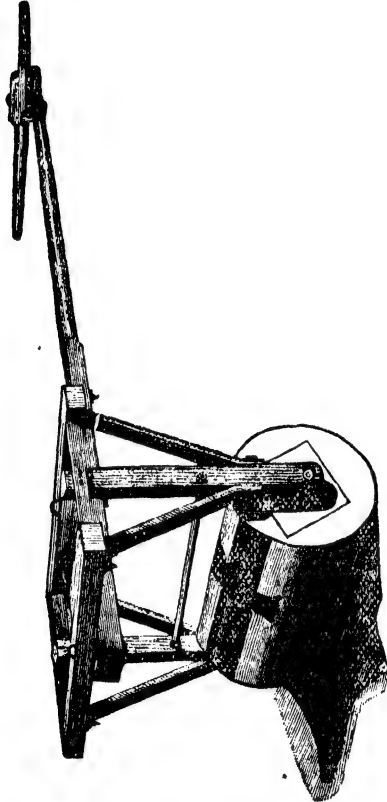
૧૫૭. એતરમાં નીંદવાને, માટીનાં ઢેપાંને બૂકો કરવાને, નવાં નાખેલાં ખીજ પર માટી ઢાંકવાને, અને એતરપર પોપડા ખંધાયા હોય તેને ઉખેડવાને દંતાળ અપમાં આવેછે. લોઢાના દાંતાવાળું લાકડાનું સાધારણ દંતાળ હોયછે તેવાનું ચિત્ર પાસેના પાનામાં છે.

## દંતાળ.



૧૫૮. પાટ (રૈલર).—લાકડાના, પત્થરાના, કે લોઢાના લંબ  
 ત્રીજાને પાટ કહેછે. વચમાં ધરી હોયછે, ને ધરીને ચોકઠાના  
 દાંડામાં ઝમેલી રીતે રાખેલી હોયછે કે ચોકઠાને ખેંચવાથી તે  
 પાટ પેડાની ધોડે આંટા ફરતો ચાલેછે. બળદ જોડવાને ચોખ-  
 ઠાને ધારી આ જોડેલા હોયછે.

૧૫૬. ઘણુંખરું કામ લાકડાની પાટથી થઈ શકેછે; અને તેવી પાટ ગામના સ્થતાર કરી શકેછે. એવી લાકડાની પાટનું ચિત્ર હેઠળ આપ્યુંછે.



૧૬૦. ઢેપાં બાંગવાના તથા જમીનને સપ્ત કરવાના કામમાં પાટ આવેછે. ખી નાખવાને એતરને સફાઈદાર કરવાના કામમાં પણ તે વપરાયછે.

૧૬૧. ઢેપાં ભાંગવામાં આવેછે તેવારે હવાથી થતા ગુણનો લાભ ભોંયના વધારે ભાગને મળેછે, અને તેથી તેમાં ઊગનારા પાકને વધારે ખોરાક મળેછે. રોલરથી જમીન સપ્ત થાયછે તેણે કરીને અંદરનો બેજ ઝાંછો ઊડી જાયછે, અને છોડને માટે ભોંયમાં વધારે પાણી રહેછે.

૧૬૨. જે વસ્તુઓની જમીન બનેલીછે તેઓની અવસ્થા ભિન્ન ભિન્ન હોયછે. તેમનો કોઈ ભાગ પાણીમાં ઝાગળે તેવી સ્થિતિમાં હોયછે, અને તેણે કરીને છોડને પોષવામાં તુરત કામ લાગેછે; કેટલોક ભાગ પાણીમાં પીગળે તેવો નથી હોતો, પણ તે જળમાં (આસિદમાં) ઝાગળે એવો હોયછે તેથી તે હળવે હળવે છોડના પોષણના કામમાં આવેછે, અને બાકીનો ભાગ એવી અવસ્થામાં હોયછે કે તે પાણી કે તેજળ બેમાંના એકેથી ઝાગળતો નથી.

૧૬૩. એવું છે માટે જમીનદ્રવ્યના ત્રણ વર્ગ થઈ શકે—પહેલામાં જગૃત, એટલે જે પાણીમાં ઝાગળેછે તે; બીજામાં સુસ્ત, એટલે જે પાણીમાં ઝાગળતું નથી, પણ તેજળમાં ઝાગળેછે તે; અને ત્રીજામાં અચેત, એટલે જે પાણીમાં નથી પીગળતું અને તેજળમાં નથી પીગળતું તે.

૧૬૪. જગૃત અને સુસ્ત દ્રવ્ય જમીનમાં વધારે કે ઝાંછું હોય તેમ તે વધારે કે ઝાંછી રસાળ હોયછે. જમીનનું વજન સા લેઈએ તો તેમાં એ જે મળીને ૧૦ ભાગથી ઝવચિતજ વધારે હોયછે, અને તે દેશમાં જગૃત દ્રવ્યોનો હિસ્સો ઘણો થોડો હોયછે. જમીનના સુસ્ત દ્રવ્યોને નકામાં ગણવાં નહિ, કેમકે જે મોટા બંડારમાંથી કાળે કરીને જમીનમાં જગૃત અને સુસ્ત દ્રવ્યો ઉત્પન્ન થાયછે તે એ છે.

૧૬૫. જમીનમાં પાક થાય તે તેનાં જગૃત દ્રવ્યોને એટલે તૈયાર ખોરાકને લેઈ લેછે, ન તેથી તેના કસ ઝાંછો થાયછે. એ ઘટ થોડી અથવા બધી ખાતર પૂરવાથી પૂરી પડેછે તેમ



સુસ્ત દ્રવ્યો ધીમે ધીમે જાગૃત દ્રવ્યો બની કેટલેક દરજે તે બરી આવેછે; અને સુસ્ત દ્રવ્યોની પાંચ અચેત દ્રવ્યો પૂરી કરેછે, અર્થાત્ તેઓના કાંઈક ભાગ વિકાર પામી સુસ્ત દ્રવ્યો બનેછે. આ શ્રેરફાર સદા થયાં કરેછે. સુસ્ત દ્રવ્ય જાગૃત થાયછે, અને અચેત દ્રવ્ય સુસ્ત થાયછે, અને એ વિકાર થવામાં મદદ કરવાને તથા તેને તાકીદ આપવાને એડવાની ધણીક ક્રિયા કરવામાં આવેછે.

#### ૪. ખાતર, પાણી પાવું, ઇત્યાદિ.

૧૬૬. છોડમાં એ મુખ્ય ભાગ છે, એક સકરણુ, અને ખીજે અસકરણુ. છોડને બાળતાં જે બળી જાયછે તે સકરણુ, જે બળે નહિ તેવો છે તે એટલે રાખ એ અસકરણુ છે.

૧૬૭. સૂકા છોડની રાખ તેના કૂલ ભારનો સેંકડો બેથી સાત ભાગ સૂકી હોયછે; છોડ ઊગવામાં ખનિજ ખોરાક જમીનમાંથી લેછે તે એ રાખ છે.

૧૬૮. એ રાખ રાખની બનીછે તે જાણવાથી છોડનો ખનિજ ખોરાક શો છે તેનું માન થશે. છોડના ઊછરવાને વાયુથી મળતા ખોરાકની જેટલી જરૂર છે તેટલીજ ખનિજ ખોરાકની જરૂર છે.

૧૬૯. અનેક જાતના છોડનાં પૃથક્કરણુ કરવાથી માલુમ પડયુંછે કે અમુક પ્રકારના છોડ અમુક જાતનો ખનિજ ખોરાક લેછે; ઉદાહરણ, ધાન્યના છોડની રાખમાં સિલિકા (ચકમક) ખીજા ખનિજો કરતાં વધારે હોયછે, અને જેને શીંગો થાયછે તેઓની રક્ષામાં મુખ્ય ખનિજ ચૂનો છે. એવું જાણાયુંછે કે હરકોઈ તરેહની ભોંયમાં શીંગોવાળા છોડ ઊગેલા હોય તોપણ તેઓની રાખનો મુખ્ય ભાગ ચૂનો હોયછે.

૧૭૦. જમીનમાં જેમ કસ વધારે, અને તેને જેમ વધારે સારી એડવામાં આવે તેમ તેમાં ઊગનારા છોડ વધારે ખનિજ ખોરાક લેછે, તથા વધારે સારો પાક ઊતરેછે.

૧૭૧. એતરમાં અમુક જાતના છોડ ધણીક વાર રૈપો અને ખાતર પૂરે નહિ તો જે ખનિજ પદાર્થો તે છોડનો ઓરાક હોય- છે તે આસ્તે આસ્તે ઓછા થતો જશે અને અંતે તે જમીનનો કસ ઓટલો ઘટી જશે કે તેપર તેનો સારો પાક થઈ શકશે નહિ.

૧૭૨. ઓરાકની ગરજ જેટલી પ્રાણીને છે તેટલીજ વનસ્પતિને છે. વનસ્પતિ પોતાનો ઓરાક જમીનમાંથી લેછે તથા હવામાંથી લેછે. એ ઓરાક પ્રવાહી અને વાયુરૂપી હોયછે, ધનરૂપ કદી હોતો નથી. અર્થાત્ ધનરૂપમાં હોય તે છોડથી લેવાઈ શકાતો નથી. મૂળિયાં પાણી ચૂસેછે તેમાં ધણુંખૂં વાયુ અને ખનિજ ઓગળેલા હોયછે. વાતાવરણમાંથી છોડને કાર્બોનિક આસિદ, વાયુ, અને પાણીની વરાળ મળેછે તેમ જમીનમાંથી પણ તેઓ મળેછે.

૧૭૩. ખાતરનું કામ જમીનને છોડનો ઓરાક પૂરે પાડવાનું છે તથા જમીનમાંના ઓરાકની જે સામગ્રી તત્કાળ છોડથી ઉપયોગમાં લેઈ ન શકાય તેવી હાલતમાં હોય તેને ગુરત ખાવાભોગ કરવાનું છે.

૧૭૪. હરકોઈ ખનિજ, વનસ્પતિ, કે જનાવરી પદાર્થ જમીનમાં રસકસ ઓટલે નીપજાવવાની શક્તિ વધારી શકે તેને ખાતર કહેછે.

૧૭૫. ઘાસ, પરાળ, પાંદડાં, છાલાં, વગેરે ઢોરની પથારીનો વનસ્પતિ પદાર્થ અને ઢોરનાં છાણુ, મૂતર એ ધણું કરીને અત્યંત ઉપયોગી, અને અત્યંત સાધારણ ખાતર છે. એતરમાં પાક થવાથી જે ખનિજ ઓછું થાયછે તે એ ખાતરમાં હોવું જોઈએ, કેમકે છોડમાંના ખનિજનો અતિ ઘણો જથ્થો તેના જે ભાગ વેચવામાં નથી આવતા અને કચરા દાખલ ગણવામાં આવેછે તેમાં હોયછે.

૧૭૬. એતરના ખાતરનો ઢગલો ખારણે ઊઘાડામાં કરવામાં બહુ નુકસાન છે, કેમકે ખાતરના જે ભાગ ઘણા ખપના છે તે

પાણીમાં ઓગળી શકે તેવા છે તેથી તે ઢગલા ઉપર વરસાદ વરસે છે તેવારે તે ધોવાઈ જાય છે.

૧૭૭. ખેતરના ખાતરનો ઢગલો ખરોખર કરવામાં ન આવ્યાથી પણ તેને જુકસાન પહોંચે છે; તેનો પોચો ઢગલો કરવાથી કોહવાણુ ઉતાવળે થવા માંડશે અને ખાતરનો ઘણોક ભાગ વાયુરૂપ થઈ જઈ જાય છે. આ દેશમાં ખેતરના ખાતરને વાપરમાં લેતાં જગી છાપરા તળે રાખવું જોઈએ, અને ઢગલો એવો દાખી દાખીને કરવો કે તેમાં હવા છૂટથી પેશી શકે નહિ. એવો સંચય કર્યો હોય તો તેમાંનો રસકસ ભાગ્યે જરા એછો થાય.

૧૭૮. ખેતરનું ખાતર સાફ નીપજવાને કાળે આસપાસની જમીનથી ઢોરની કોઢને એક ગજ જડી કરવી તથા તે જગાને એક ગજ જડી ખોદી તેમાં નિત્ય જોઈએ એટલું ઘાસ, પાંદડાં, વગેરે પાથરી ઢોરને સુખદાયક પથારી કરવી. ઢોરના મૂતરને એ પથારી શોષી લેશે. એ મૂતર અતિ કીમતી ખાતર છે, તો પણ તેને ઘણું કરીને નકામું જવા દેવામાં આવે છે. છાણુ ઢંકાય એટલી પથારી કરવી પણ તેથી વધારે ન કરવી, કે મકે વધારે કરેથી ખાતર એછા કસવાળું થાય છે.

૧૭૯. ખાતરના કામને ઢોરનું છાણુ ખડુ કીમતી છે એ આ દેશમાં સઘળા માને છે, પણ છાણુમાં ખાતરના ગુણની અને તે છાણુ કરનાર ઢોરના ખોરાકના ગુણની વચ્ચે કેટલો સંબંધ છે તે ભાગ્યે જણાયલું છે.

૧૮૦. ઢોર પૂરાં ઊછરી રહે છે, તેમનીકને અતિશે કામ કરાવવામાં આવતું નથી, અને તેમને પેટપૂર સારો ખોરાક મળે છે તેવારે તેમનાં છાણુ મૂતરમાં રસકસ મસ હોય છે.

૧૮૧. ઉમરે આવેલાં ઢોરના છાણુમાં જેટલો માલ છે તેટલો તેઓના જેવોજ ખોરાક ખાનારાં પણ નાની ઉમરનાં વાછરડાંના છાણુમાં નથી, કેમકે તેમને ઊધરવાને જે પદાર્થો જોઈએ તે તેઓના ખોરાકમાંથી તેઓ લે છે, ને તેથી તેઓનું છાણુ પ્રમા-

ણમાં ઝોઘું કીમતી છે. વળી ગાભાણું કે દૂઝાણું ઢોર તેવી હાલ-  
તમાં નહોનાર ઢોર કરતાં પોતાના ખોરાકમાંથી વધારે કસ કાઢી  
લેછે, અને તેમજ બે બળદને સરખો ખોરાક મળતાં એક કામ  
કરતો હોય અને બીજો ન કરતો હોય તો પહેલાના કરતાં બી-  
જના આતરમાં વધારે માલ હોયછે.

૧૮૨. ખેતરનું આતર જમીનને રસાળ કરેછે, અને ધણુ-  
ખરા પાકને કામ લાગેછે તેનું કારણ એ કે તેને ખરોખર તૈયાર  
કર્યું હોય તો પાક થવાથી છોડના જે ખોરાક ભોંયમાંથી ઝોઘે  
થાયછે તેમાંના ધણુ મોટા ભાગ તેમાં હોયછે. તેમાં બહુધા શેસ્ક-  
રિક આસિદ (શેસ્કરસનો તેજબ), પોટાશ\*, અને નૈત્રોજન  
હોયછે. છોડના એ ખોરાક ભારે કીમતી અને અગત્યના છે.  
શેસ્કરસનો તેજબ તથા પોટાશ વાયુરૂપ થતા નથી, તથાપિ તેઓ  
ઝટ ઝોગળી રાકે એવા હોવાથી વહેલા ધોવાઈ જાયછે. આત-  
રમાં હવા છૂટથી પેસે તો નૈત્રોજન ઉતાવળે વાયુરૂપ ધારણુ કરેછે.

૧૮૩. આદેરામાં છાણું બાળવાનો ચાલછે તે બહુ ખોટાછે.  
એથી એ આતરનો પ્રત્યક્ષ નારા થાયછે—છાણુંની રાખનું  
આતર ભાગ્યે કોઈ વાપરેછે—એટલુંજ નહિ, પણ એમ કરવાથી  
એની જોડે બીજું આતર વ્યર્થ જાયછે. ઢોરના છાણુને છાણું  
થાપવાને એકંદું કરી લેછે તેવારે તેના મૂતરને બિલકુલ કાઢી ના-  
ખવામાં આવેછે. દરેક એકુત બળતણુ જોગ છોડની કે ઝાડ-  
ની વાડ પોતાના ખેતરની આસપાસ ઊગાડે તો તેને છાણું બા-  
ળવાની જરૂર પડે નહિ. એવી વાડ કરવામાં કાંઈ ખર્ચ  
બેસવાનો નહિ.

૧૮૪. આ ઇલાકાના ધણુખરા ભાગમાં હાડકાં થોડે ખરચે  
ઝટ મળે તેમ છે, અને આ ઇલાકાની જમીનને હાડકાંના આ-  
તરની ધણીજ જરૂર છે, તોપણ એકે એકુત ભાગ્યે હાડકાંનું  
આતર વાપરેછે.

૧૮૫. જમીનની જે નીપજ જનાવર પાયછે તેમાંથી તેનાં હાડકાં બનેછે, અને જે પદાર્થનાં હાડકાં બનેછે તે પદાર્થ તેમાં જમીનમાંથી આવેછે એ ધ્યાનમાં લેશો તો તુરત સમજશે કે જમીનમાંથી હાડકાં બનાવનાર પદાર્થ એાછો થતો જાયછે. પ્રત્યેક ઊછરેલું જનાવર દેખાડેછે કે જે જમીનમાં નીપજેલા ખોરાક વડે તે ઊછર્યું તે જમીનમાંથી તેણે તેનાં હાડકાં કરવા જે-ટલો પદાર્થ કમી કર્યો.

૧૮૬. જ્યાંની જમીનપર ઘણા જમાનાથી જનાવરો ઊછરેછે ને વસેછે ત્યાંની જમીનમાંથી તેમને ખોરાક મળ્યો તો સ્પષ્ટ છે કે તે જમીનમાંનાં હાડકાં બનાવનારાં અનિજ દર જમાને એાછાં થયાં ને તેથી તેનો કસ ઘટતો ચાલ્યો, ને તેનું પરિણામ એજ થાય કે તેએાના ખોરાકમાં હાડકાં બનાવનાર પદાર્થ એાછો એાછો હોવાથી તેએા અધમ થાય, અર્થાત્ તેએા નબળાં અને કદે નાનાં થતાં જાય. આ તમામ માણસને પણ ખરોખર લાગુ પડેછે. તેનું હાડપિંજર બનાવનાર અને વધવાનો કૂલ આધાર જમીનમાંથી મળનારા ખોરાક ઉપર છે. માટે ખેડવાના ખેતરમાં અને ઘાસના ખીડમાં હાડકાંનું આતર પૂરવું જોઈએ.

૧૮૭. હાડકાંને કચરીને અથવા ચૂરો કરીને જમીનમાં નાખી શકાય. જેમ તેનો બૂકો ઝીણો તેમ તે ઉતાવળે કોહરી. અથવા ખાડો કરી તેમાં છાણ મૂતરની જોડે હાડકાં નાખવાં. તે ઉપર કોઈકોઈ વખતે મૂતર રેડી પલાળવાથી તેએા ઉતાવળે કોહરી.

૧૮૮. ચૂરોપી અને ખીજ દેશોમાં હાડકાંનું આતર ગંધકના તેજબ વડે બનાવેછે. એ બેના મળવાથી જે વસ્તુ બનેછે તેને સુપરફોસ્ફેટ કહેછે. હાડકાંનું આતર ખીજ રૂપ કરતાં આ રૂપમાં વધારે ત્વરાથી અસર કરેછે.

૧૮૯. ખીજ દેશોમાં ચૂનાનું (કાર્બોનેટ આવ લાઈમનું)

ખાતર બહુ વાપરવામાં આવેછે, પણ આ દેશના એકુત તેમ કરતા નથી.

૧૯૦. છીપ, મરડીઆ, અને પાષાણ રૂપે ચૂનો આ દેશમાં મળી શકેછે.

૧૯૧. હરકોઈ રૂપમાં ચૂનો જડે તેને ખાતરમાં લીધા પહેલાં પકવેલા જોઈએ. પકવેલા ચૂનાને પાણીમાં પલાળ્યા પછી તેની ફાક થઈ જાયછે. એ ફાકને એતરમાં પૂરવી સહેલી પડેછે. પરંતુ ચૂનાને પલાળેછે તેવારે બહુ જલદ, એટલે બાળે તેવા હોયછે, માટે તેને છાંટચા પછી કેટલાક વખત સૂધી હવામાં ખુલ્લા રાખવો. એથી તેનો એ જલદ ગુણુ જતો રહેછે, માટે તેમ કર્યાપછી તેને એતરમાં નાખવો.

૧૯૨. જમીનમાંના સકરણુ પદાર્થપર અને સુસ્ત ખનિજ પદાર્થપર અસર કરી ચૂનો તેઓને છોડને ખાવા જોગ કરેછે. બધી જાતના પાકને ચૂનો ખપેછે. કેટલાક પ્રકારના છોડને તો ચૂનો મસ જોઈએ.

૧૯૩. આ દેશમાં બળતણુની તંગીને લીધે ચૂનો મોંઘો પડે છે તે તેના વપરાસને મોટી અડચણુ છે. પરંતુ હાલ જેવું એતીનું કામ ચાલેછે તેવું જ્યાંલગી ચાલે ત્યાંલગી આ અડચણુથી એકુતો ચૂનો એતરમાં પૂરી શકે નહિ તેમાં દિલગીર થવા જેવું નથી, કેમકે તેઓ પેટપૂર ખાતર નાખતા નથી, ને જોઈએ તેટલા ખાતર વિના ચૂનો ઉમેરે તો જમીન હાલના કરતાં વધારે નાદાર થાય.

૧૯૪. ગૂમૂતરના ખાતરના કસનો આધાર ઘણે દરજે તે કરનાર પ્રાણીના ખોરાક ઉપર હોયછે. એતરનો પાક (તેમાં પાકેલા ખોરાક) આ દેશમાં કેટલા બધા ખપેછે તે તમે જાણોછો તેથી તમારાથી સમજશે કે તેમના ગૂમૂતરનું ખાતર ઘણુંજ કામનું હોવું જોઈએ. તોપણ એ ત્રણ મોટાં શહેરની પાસે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે તે બાદ કરતાં ખીજે કોઈ ઠેકાણે તે કામમાં લેવામાં આવતું નથી.

૧૯૫. કેટલાક દેશોમાં ખેતીના આધાર માણસના ગૂમૂતરપર ઘણા હોયછે. નરકમાં રાખ બેળી તેને સ્પર્શવેછે તેવારે તે ઘણું ઉપયોગી અને ખેતરમાં લેઈજતાં હરકત ન પડે તેવું થાયછે. તાજા નરકના આતરમાં જે હરકત (તેની દુર્ગંધ) છે તે તેમ કરેથી નાશ પામેછે.

૧૯૬. પ્રત્યેક ગામના ખેતી કરનારા લોકે પોતપોતાના ગામની વસ્તીના નરકને આતરના કામમાં લેવું જોઈએ. દરેક ગામમાં લોકડાંની અને છાણાંની રાખ પુષ્કળ થાયછે. એ રાખને ખરેખર જળવી રાખવામાં આવે તો તે ઘણું સાફ આતર થાય; વળી તેને યોગ્ય પ્રમાણમાં નરકમાં બેળે તો તે નરકની દુર્ગંધનો નાશ કરવાનો તેમાં ગુણ છે.

૧૯૭. હાલ ગામની રાખનું કાંઈકે આતર કરવામાં આવેછે, પણ તેને ખેતરમાં નાખ્યા પહેલાં તેપર વરસાદને વરસવા દેછે તેથી તેમાંના વધારે કીમતી અને પાણીમાં ઝીગળે તેવા પદાર્થ ધોવાઈ જાયછે.

૧૯૮. કસાઈલોક જનાવરોનો વધ કરેછે તેઓનું લોહી અને છાંડણુ પણ ઘણું કીમતી આતર છે માટે તેને પણ ખેતરમાં પૂરવાં. તેમ કર્યા પહેલાં તેમાં રાખ કે રૈતાળ માટી (લોમ) બેળવી. એમ બેખ્યા પછી તેનો ઢગલો કરવો કે તેને ખાડામાં નાખવું અને ત્યાં ત્રણ ચાર મહીના સુધી રાખવું એટલે તેનું સાફ મિશ્રણ થશે અને તે દેખાવમાં કે ગંધમાં કંટાળો ન આવે એવું થશે.

૧૯૯. ધરડાં થવાથી કે રોગથી મરી જનારાં જનાવરોનાં સુડદાંનું પણ આતર કરવું.

૨૦૦. જવખાર (નૈત્રેત આવ પોતારા) આ ઇલાકામાં સર્વ સ્થળે મળેછે. એનો ભાવ વધારે જણાયછે, પણ ખીજદેશોના ખેડૂતો એનું આતર કરવાને જોડલી કીમતે એને ખરીદ કરવાને રાજી હોયછે તેને મુકાબલે એ ભાવ ઘણા ઝીણો છે. જવખા-

૨માંથી છોડને નૈત્રોજન અને પોતારા મળેછે. એ બંને છોડના કીમતી ખોરાક છે. મથાળે થોડો થોડો મૂકવાને જવખારની ગરજ ઘણી છે. ધાણું કરીને આપણા સઘળા પાકને તે ખપના છે, અને વધારે કીમતી પાકને મોટે વાપરવામાં આવેછે, ત્યારે તેના ખર્ચનો બદલો ઘણામાં ઘણો મળેછે.

૨૦૧. મીઠું (કલોરાઈડિ આવ સોડિયમ). કેટલીક જાતના પાકને આપણા સાધારણ ખાવાના મીઠાનું ખાતર ઉપયોગી છે, અને કોઈથી દૂર રહેલા અંદરના ભાગમાં તે લગભગ બધા પાકને કામનું છે. પરંતુ એનો બહોળો ઉપયોગ કરવાને આ દેશમાં ખર્ચ ઘણો ભારે પડેછે.

૨૦૨. લીલા ખાતરનો કાંઈક ઉપયોગ આ દેશમાં કરવામાં આવેછે. એતરમાં ગંગાવી જોઈએ તેટલો ઉછેરી જે પાકને ખેડી નાખવામાં આવેછે તેને લીલું ખાતર કહેછે. ખાતરને મોટેજ તેને ગગોડેછે. ગળી, કળથી\*, અને ખીજી જાતના પાકનો આલો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે. લીલા ખાતર વેડ જમીનમાં સકરણુ દ્રવ્યનો વધારો થાયછે. એથી રૈતાળ ભોંય ઝટ સુધરેછે; એથી તેમાં સુધારો એ થાયછે કે હવામાંથી વધારે ભેજ લેવાની તથા તેને રાખવાની શક્તિ તેમાં વધેછે.

૨૦૩. એતરને પાણી પાવામાં આવેછે તે ત્રણ રીતે પાકને ગુણુ કરેછે :—(૧) પાકને ભેજ પૂરો પડેછે, એટલે છોડવાને બનવાસાફ પ્રવાહી જોઈએ તે પૂરો પડેછે; (૨) પોતામાં આગળેલા કે વગર આગળે ભળેલા છોડનો ખોરાક પાકને આણી આવેછે; (૩) ભોંયમાં છોડનો ખોરાક હોય તેને પલાળી આગળે જોઈ. ધાણું કરીને હમિશ એ ત્રણ કામ તે કરેછે. જે પાણી એતરને પાવામાં આવે તેમાં છોડનો ખોરાક આગળેલા કે ભળેલા હોય તે પાણીથી વધારે ગુણુ થાયછે.

\* એક જાતનું કંદાળ.



૨૦૪. પાકને જે જાતનો ખોરાક જોઈતો હોય તે જાતના ખોરાકવાળું પાણી તેને પાવામાં આવે તો ઘણા વખત લગી પાક ઉતાર્યા કરે તોયે જમીન ખાલી કે નિર્માલ્ય થઈ જાય નહિ.

૨૦૫. છાંડનો ખોરાક જે પાણીમાં ઓગળેલો હોય તે નીતરું અને ચળકતું હોયછે. તે ખોરાક ઓગળ્યા વગર ભળેલો હોયછે ત્યારે પાણી નીતરું હોતું નથી; તેમાંનો કચરો ઠરી નીચે ખસે ત્યારે તે નીતરું થાયછે.

૨૦૬. માટે પાણી નીતરું અને ઊજળું હોય તેમાં છાંડનો ખોરાક ન હોય એવું ધારણો નહિ. કેટલાંક નીતર્યા પાણી પાવાથી પાક સારો ઉતરેછે. પરંતુ નદીઓનું કચરાળું પાણી પાવામાં આવેછે તે ઘણું કરીને ઉત્તમ ગણાયછે. ભારે વરસાદથી એ કચરો ઊંચી જમીનપરથી ઘસડાઈ આવેછે. એવું ડોળાયલું પાણી પાવામાં આવેછે તેવારે તે ખેતરપર ઠરી જમીનને રસાળ કરેછે.

૨૦૭. જે નીતર્યા પાણીમાં માત્ર વાયુરૂપી પદાર્થ રહેલો હોય તે પાણી પાવામાં આવેછે, ત્યારે છાંડનો ખોરાક જમીનમાં હોય તેને ઓગાળવાનું કામ તે કરેછે. એવું પાણી પાવતા ખેતરમાં પાક વધારે ઉતરે, પણ તેથી તે ભોંયનો કસ ઘટે માટે તેમાં ખાતર પૂરવામાં ન આવે તો થોડે થોડે તેનો કસ ઓછો થશે, અને તે પાણી વેડે કસ ઉતાવળે બહાર પડવાથી તે વહેલી નાદાર બનશે.

૨૦૮. ખેતરને પાવાનું પુષ્કળ પાણી આ દેશમાં નિરર્થક વાપરવામાં આવેછે. એવી ગણતરી થયલીછે કે પાક થાયછે તેને જોઈએ એટલું પાણી માત્ર એમાંથી લેવામાં આવેતો હાલ આ (મદ્રાસ) દિલાકામાં જેટલી જમીનને પાવામાં આવેછે તેથી બમણીને તે પૂરે પડી શકે.

૨૦૯. વળી એ પાણીથી એટલી બધી ડાંગર ન ઊગાડતાં એાછું પાણી જોઈએ એવા પાકને પાવાના કામમાં તેને લે તો

ઘણી વધારે જમીનને એ પાણીનો લાભ મળે, અને તેથી વિનાશકારી દુકાળથી થતી હાનિ તે પ્રમાણમાં ઓછી થાય.

૨૧૦. પાવાના પાણીમાં કાંપ ઘણો હોયછે, અને એકુતને એ કાંપ મેળવવાની ધારણા હોય તો હાલ જેમ અપથી વધારે પાણી બહેળે હાથે લેવાનો સાધારણ રિવાજ છે, તેમ કરવાથી તેને ફાયદો છે; પણ જે દેશમાં હાલ દુકાળની ધારતી ઘણી છે, તે દેશમાં પોતાના અધિકારનો સ્વાર્થ એવો ખોટો ઉપયોગ કરવો એ ઘણું માહું છે. એ પાણીનો લાભ આપ્યા દેશને વધારેમાં વધારે મળે તેમ કરવું જોઈએ. તેમ નહિ તો એટલું તો થવું જોઈએ કે એ પાણી લેનાર એકુતે તેનું પૂરેપૂરું મૂલ આપવું જોઈએ.

૨૧૧. જે દેશમાં એતરને પાવાનું પાણી દેશના લોકને એટલું બધું કીમતી છે, તે દેશમાં તેના જેવો ઉપયોગ થવો જોઈએ તેવો થાય તો તે પાણી માત્ર જમીન ઉપર થઈને ન વહેતાં તેની અંદર થઈને વહેવું જોઈએ.

## ૬. સ્વેતરના પાક.

૨૧૨. આપણા પાક ઘણું કરીને ખીજથી ઉત્પન્ન કરવામાં આવેછે. વાવવાને માટે સારાં તાજાં ખીજ શોધવાની, અને તેમાં કોઈ જાતનો ભેજ ન હોય તે તપાસવાની ઘણી અગત્ય છે. જૂનાં અને ફૂગાયલાં ખીયાં જરૂર કાઢી નાખવાં. કેટલાંક ખી પાંચ છ વરસનાં જૂનાં છતાં તેઓમાંથી સણુગા ફૂટેછે, પણ ઘણું કરીને એ વરસથી વધારે જૂનાં ખી રોપવામાં ઉઠાપણુ નથી. ઘણું કરીને મોટા કદનાં ખીયાં તાજાં અને સારાં હોયછે, તેવારે પાણીમાં તરેછે.

૨૧૩. ખીજનો લાભ વધારેમાં વધારે મેળવવાને તેઓને રોપવાને જમીન તૈયાર કરવામાં ઘણી સંભાળ લેવી જોઈએ. તેઓને બરાબર વખતે, જોઈએ તેટલી ઊંડાઈએ, અને ઓછાં

કે વધારે ન પડે તેમ વાવવાં જોઈએ. જોઈએ તેથી આછી ઊંડાઈએ ખીને રોપ્યાં હોયછે. ત્યારે તેઓનાં મૂળ જમીનના પૃથ્વી બહુ નજીક હોયછે અને તેથી કોરી રૂતુમાં છોડને નુકસાન પહોંચેછે. જોઈએ તેથી વધારે ઊંડાઈએ રોપ્યાં હોયછે ત્યારે તેમાંનાં ઘણાંને સણગા કૂટતા નથી. જોઈએ તેથી વધારે ખી વાળ્યાં હોયછે ત્યારે ખેતરમાં પોષાઈ શકે તેથી વધારે છોડ ઊગેછે અને તેણે કરીને તે બધાને પેટપૂર ખોરાક મળતો નથી તેથી ઘણાક નબળા રહી કૂળતા નથી. જુદી જુદી જાતનાં ખીને જુદી જુદી ઊંડાઈએ રોપવાની જરૂર છે. કેટલાંકને ચાર તસુ (ઈંચ) ઊંડાં રોપી શકાય, અને કેટલાંક માત્ર અર્ધો તસુ ઊંડાં વાવેથીજ ઉત્તમ પાક થાયછે.

૨૧૪. કેટલાક છોડ કલમ કરીને વાવેથી, કેટલાકનાં બચ્ચાં જુદાં પાડી વાવેથી, કેટલાકનાં મૂળના કાતરા રોપેથી, કેટલાકને ખીજા ઝાડને ચૂસનારા કરેથી, કેટલાકની ચોડ કરેથી, કેટલાકના કકડા વાવેથી, કેટલાકની કલમ કે આંખ કે કળી ખીજા છોડમાં ખોસેથી તેઓ ઊછરેછે. આ છેલ્લી રીતે છોડને રોપવામાં આવેછે ત્યારે જે છોડમાં તેને ખોસેછે તે તેજ જાતનો ઊછરતો છોડ હોયછે. છોડના ભાગ કરી ખીજી રીતેથી ઊગાડવામાં આવેછે તેમાં તેઓને જમીનમાં રોપેછે. ઉપજતોનો ફેલાવ ધણું કરીને છોડના કોઈ ભાગને વાવેછે તેથી થાયછે.

૨૧૫. આગળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે છોડમાં સકરણુ અને અસકરણુ એ પ્રકારના પદાર્થ છે. લીલા છોડમાં મુખ્ય પદાર્થ પાણી છે. સૂકાયલા છોડમાં લાકડું મુખ્ય પદાર્થ છે, અને લાકડામાં મુખ્ય જાણુસ કાર્બોન છે. હવામાંથી કાર્બોનિક આસિદ લીધેલા તેમાંના એ કાર્બોન છે. લાકડાના વજનનો લગભગ અર્ધો ભાગ કાર્બોન હોયછે.

૨૧૬. તેલ, ખાંડ, ગુંદર, સ્તાર્ચ, ગ્લુટેન\*, વગેરે ખીજા સક-

\* ધર્મ, અથવા ખીજા જાતના અનાજમાંથી નીકળતો ધીક.

રણુ પદાર્થો છોડમાં હોયછે; ઝમ્માંના ગ્લુતેન સિવાય બાકીના કાર્બોન, હૈદ્રોજન અને આક્સિજનના અન્યછે, અને તેઓને અનૈત્રોજની પદાર્થો કહેછે. ચોખ્ખા, મકાઈ, અને ખીજાં અનાજમાં તથા ઘણીક જાતનાં કંદમૂળ, ગાંઠ, વગેરેમાં મુખ્ય વસ્તુ સ્તાર્ય છે.

૨૧૭. ખીયાંમાં અને ધાન્યોમાં ચરખી ઝમ્તેલે તેલ પુષ્કળ હોયછે. કેટલીક જાતનાં ખીજાંમાં, ઉદાહરણ, તલ, દીવેલી, વગેરે તેલિયાં બિયાંમાં, બહુ તેલ હોયછે.

૨૧૮. ઘણાખરા છોડ પાકવા આવેછે તેવારે તેઓમાં ખાંડ હોયછે. શેલડી, મીઠી જીવાર, અને ખીટમૂળ અને કેટલાક ખીજાંમાં તે ઝમ્તેલી બધી હોયછે કે તેને તેઓમાંથી કાઢવાને ખરચ પૂરે પડેછે.

૨૧૯. તેલિયા છોડના થડમાં ઘનગુંદર અને પ્રવાહી ગુંદર (ચીક; ઇંગ્રેજીમાં મ્યુસિલેજ, હોયછે, તથા તેલિયાં ખીયાંમાં તેઓ હમેશા મસ હોયછે.

૨૨૦. આક્સિજન, કાર્બોન, હૈદ્રોજન અને નૈત્રોજન તથા કેટલાક ગંધક, અને શ્રોસ્ફરસ ઝમ્તેલા વાનાના ગ્લુતેન અનેલો હોયછે. ઝમ્ ચીકણી વસ્તુ ઘડુંના તથા ખીજા અનાજના દાણામાં હોયછે. ઝમ્ની બનાવટ માંસના રૈસાની બનાવટને મળતી છે. પૌષ્ટિક ગુણ ઝમ્માં છે તેનું કારણ ઝમેજ.

૨૨૧. ખાતર વિષે લખ્યુંછે તેમાં છોડ જે દ્રવ્યોના અન્યાછે તે જણાવવામાં આવ્યાછે.

૨૨૨. અનુકૂળ અવસ્થામાં ખીજાને જમીનમાં રેખીઝમે છીઝમે ત્યારે તે તેમાંના બેજને ચૂસેછે, ફૂલેછે, અને તેમાંથી થડનો સાણગો ઊપલી મેર પૂટેછે, અને મૂળનો નીચલી મેર પૂટેછે. આ અંગ બનેછે તેવારે ઊગતા છોડને તમામ પોષણ ખીયાંમાંથી મળેછે. ખીયાંમાંના ખોરાકથી ઘણા વખત લગી તે ગુજારે કરેછે.

૨૨૩. છોડવાને કેટલાક ખોરાક વાયુમાંથી મળેછે અને કેટલાક જમીનમાંથી મળેછે. વાયુમાંથી પાંદડાંવડે લેછે, અને જમીનમાંથી મૂળિયાંવડે લેછે. કાર્બોનિક આસિદ, આમિનિયા, નૈત્રિક આસિદ એટલે સુરાખારનો તેજાબ, અને પાણીની વરાળ એટલાં વાનાં તેને વાયુમાંથી મળેછે. વાતાવરણનો ચાર પંચ-માંશ ભાગ છૂટો નૈત્રોજન છે, પણ છોડવા તેને લેતા નથી.

૨૨૪. છોડનો ખોરાક હમેશા પ્રવાહી કે વાયુરૂપી હોયછે. ઘન ખોરાક છોડવા કદી ખાતા નથી. પ્રવાહી ખોરાક મૂળિયાં-માંથી પેશી પાંદડાં સ્વધી ઉપર ચઢેછે. ત્યાં તેમાંનું ધણુંખરૂં પાણી વરાળરૂપે ઊડી જાયછે, અને ખોરાક છોડમાં રહેછે.

૨૨૫. છોડવા રાત્રે આક્સિજન સુંઘેછે, અને કાર્બોનિક આસિદ બહાર કાઢેછે. હવામાં કાર્બોનિક આસિદ ઘણું થા-ડો છે, તથાપિ ઘણાખરા છોડની ગરજ ધણું કરીને પૂરી પાડી શકેછે. એમ કાર્બોનિક આસિદ લેઈ તેઓ હવાને સ્વચ્છ કરેછે. જનાવરો સ્વચ્છ વાયુનો શ્વાસ લેછે, અને નૈત્રોજન અને કાર્બોન એ બેને પાછા નીકળતા શ્વાસમાં બહાર કાઢેછે. એ કાર્બોનિક આસિદ પ્રાણીને હાનિકારક હોવાથી છોડવા તે લેઈ લેછે. તેથી જનાવરોને બહુ ગુણ થાયછે.

૨૨૬. અનુભવથી જણાયુંછે કે તેનો તેજ પાક જોઈએ તેથી વધારે વાર ઊગાડેથી જમીનનાં કેટલાંક દ્રવ્ય વહેલાં ખપી જાયછે, અને કેટલાંક વધારે વાર પહોંચેછે, અને ભિન્ન ભિન્ન જાતના અને ઉપજાતના છોડવા જુદી જુદી જાતના ખો-રાક જમીનમાંથી લેછે. કેટલાક પોટાશ વધારે લેછે, કેટલાક ચૂનો વધારે લેછે, કેટલાક ફાસ્ફરિક આસિદ વધારે લેછે, ઇ-ત્યાદિ; વળી કેટલાક છોડનાં મૂળિયાં ભોંયના ઊપલા થરમાંથી ખોરાક લેછે, ને કેટલાક ઊંડાણમાંથી લેછે. એકજ પ્રકારના છો-ડવાને તેની તેજ ભોંયમાં બહુવાર ઊગાડવામાં આવેછે. ત્યારે જે જીવડાં તે છોડવાનો હાર કરનારાં છે તે ત્યાં ભરાઈ રહી વાસ કરેછે.

કેટલાક છોડવા ખૂબ શ્રેલાઈ જમીનને ઢાંકી દેછે, અને આંખરાં ઊગ્યાં હોય તેને મારી નાખેછે, અને કેટલાક આછા ઊગેછે તેથી આંખરાંને ઊગવામાં હરકત ન થતાં માગ મળેછે. કેટલાક પાકને ખેતરમાંથી લેઈ જવામાં આવેછે, અને કેટલાકને ખેતરમાં રાખી ઢોરને ખવરાવવામાં આવેછે તેથી ખેતરને ખાતર પૂરું પાડવામાં તે મદદ કરેછે. કેટલાક છોડવાનાં મૂળિયાં માંસના રૈસા જેવાં હોયછે તેમાં છોડવાનો ખોરાક ભરેલો હોયછે. પાકની કાપણી થયા પછી તેઓ કોહી જાયછે ને તેમાંના ખોરાક ભોંયને મળેછે. વળી જુદા જુદા પાકને ઊગી રહેવાની મુદત (વખતની લંબાઈ) જુદી જુદી હોયછે. મોટે કોઈ કોઈ વાર જુદી જાતના પાક કરવાથી ફાયદો એ થાય કે અમુક રતુઓમાં ભોંયને ખેડી રાકાય, અથવા ખેડવાનો વખત વધારે મળે. આ અને ખીજાં કારણોને લીધે ખેતરમાં વારા ફરતી જુદા પાક ઊગાડવા જોઈએ, અર્થાત્ અમુક મુદતમાં એક પછી એક પાક ઊગાવવા.

૨૨૭. નીચે પ્રમાણે વારા ફરતી પાક કરવા લાભકારી છે:—

૧ લે વર્ષે—મકાઈ અને કપાસ, ખાતર પૂરીને.

૨ જે વર્ષે—ગળી.

૩ જે વર્ષે—ખાજરો ને તે પછી ઊનાળામાં ચણા.

૪ થે વર્ષે—ગિની\* ધાસ—કાપવું—ખાતર પૂરવું.

૫ મે વર્ષે—ગિની ધાસ—ઢોર ત્યાંજ ચરીખાય.

૨૨૮. ખેડુતની ઇચ્છા અથવા ગરજ પ્રમાણે પાકના વારા જુદા પ્રકારના પણ રાખી રાકાય. દક્ષિણ હિંદની જમીનમાં ઘણો ભેદ છે, અને ભિન્ન ભિન્ન પાક કરવામાં આવેછે તેથી પાકના વારાનું એક ધોરણ એમાંના પ્રાંતોને સારૂ બાંધી રાકાય નહિ.

૨૨૯. આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં નોખી નોખી જાતના પાક કેટલી જમીનમાં દર વરસે ઊગાડવામાં આવેછે તે નીચલા કોઠા પરથી જણાશે:—

\* એક જાતનું ઊંચું મજબૂત ધાસ.

—	એકર.	વાવેતર થયેલી જમીનનો સેકડે ભાગ.
અનાજના પાક .....	૨,૦૨,૬૪,૦૦૦	૮૩.૫
તેલિયાં બીજ પાક.....	૧૧,૯૭,૦૦૦	૪.૯
વિશેષ પ્રકારના પાક ...	૧૮,૨૭,૦૦૦	૭.૫
બાગાયતી પાક .....	૪,૩૯,૦૦૦	૧.૮
ઝાડી (ટોપ) .....	૫,૩૮,૦૦૦	૨.૩
કુલ...	૨,૪૨,૬૫,૦૦૦	૧૦૦.૦

૨૩૦. ઇંગ્લાંદમાં જુદા જુદા પાકનું વાવેતર પ્રતિ વર્ષે કેટલી જમીનમાં થાયછે, તે નીચે કોઠાપરથી જણાશે:—

પાકની જાત.	કેટલા એકર જમીનમાં.
અનાજના પાક .....	૭૨,૮૫,૬૫૨
લીલા પાક .....	૫૬,૧૧,૯૦૫
પશુનો ચારો .....	૧,૦૬,૮૮,૬૨૯
કુલ...	૨,૩૫,૮૬,૧૮૬

૨૩૧. આ બે કોઠાનો મુકાબલો કરવાથી જણાયછે કે ઇંગ્લાંદની જમીન કરતાં મદ્રાસ ઇલાકાની જમીન પાસે વધારે ભારે કામ લેવામાં આવેછે. ઇંગ્લાંદની જમીનના ખરોખર સો સરખા

ભાગ કરીએ તો તેમાં ૩૦ માં અનાજ પકવવામાં આવેછે અને મદ્રાસ ઇલાકાની ભોંયના સો સરખા ભાગ કરીએ તો તેમાં ૮૩ માં અનાજ પકવવામાં આવેછે.

૨૩૨. એ બે કોઠાને વધારે સરખાવતાં જણાયછે કે લીલા પાક કે ઢોરનો ચારો મદ્રાસ ઇલાકામાં બહુજ થોડી ભૂમિ રોકેછે, પણ ઇંગ્લાંદમાં તો સોએ ૭૦ ભાગ તે રોકેછે. લીલા પાક અને ચારાના પાક જમીનને તાજી કરનારા ગણાયછે, કેમકે ઘણું કરીને તેઓને ખેતરમાં ઢોર ખાયછે, અને તે ઢોરનાં છાણ મૂતર ખેતરને ખાતર કરવાને મળેછે.

૨૩૩. પરાજ સિવાય અનાજના પાકની ખીજી બિયજ વેચી નાખવામાં આવેછે. માટે તે પાકથી ખેતરમાં બહાર આવેલા ઘણા કસ જતો રહેછે. માટે ખેતરના કસને ખાલી કરનારા એ પાક છે.

૨૩૪. જમીનના કસને ખાલી કરનારા પાકના દર એકરે ઇંગ્લાંદમાં જમીનને તાજી કરતા પાક બે એકરપર કરવામાં આવેછે તેથી ઇંગ્લાંદના અનાજના પાકથી મદ્રાસના સરાસરી અનાજના પાક અર્ધાથી એકાઠા બીતરે એમાં નવાઈ નથી.

૨૩૫. ઘણાક પાક જમીનને ખાલી કરનારા છે તેઓને સા-રી ગોઠવણથી તાજી કરનારા કરી શકાય; ઉદાહરણ, ગળીના છોડમાંની માત્ર ગળીવેચવામાં આવેછે, તથાપિ તેના છોડવાના તમામ ભાગને કાઢી લેઈ જવાથી તેનો પાક જમીનને ખાલી કરી નાખનાર બનેછે. માટે તેમના કરતાં છોડવામાંથી ગળી કાઢી લઈને તેઓને ખેતરમાં પાછા આવેથી તેનો પાક ભોંયને ખાલી કરનાર નહિ બને. તેમજ વળી કપાસના છોડવામાંનું રૂમાત્ર કીમતી છે; જો રૂને કાઢી લેઈ તેના કપાસિયા ખેતરનાં ઢોરને ખવરાવવામાં અને છોડવાને ખાતરના ઢગલામાં કોહવરાવે તો કપાસનો પાક જમીનને ખાલી કરશે નહિ.



૨૩૬. મદ્રાસ ઇલાકામાં નીચે લખેલા પાક થાયછે:—

અનાજ.	કાંચ.	તેલી બીયાં.	તાંતણાવાળા પાક.
રાગી (નાચણી).	મગફળી.	મગફળી.	સણ.
ડાંગિર.	તુવેર.	સરસવ.	પાટ (એક જા- તનો સણ.)
સામો.	બંગાળી ચણા.	સણનાં બિયાં.	તાગ (એક જા- તનો સણ.)
બાજરી.	કળથી.	અળસી.	કપાસકે રૂ.
જીવાર.	અડદ.	દીવેલી.	રોસેલ.
કાંગ.	મગ.	તલ.	ભીંડી.
બાજરો.	વટાણા.		હાઆ (ચીનાઈ ધાસ).
ધહું.			
મકાઈ.			

રંગના પાક.	પરચૂરણ.	પરચૂરણ.
કસુંબો.	શેલડી.	મેથી.
હળદર.	મરચાં.	ધાણા.
ગળી.	ખુંદ.	આદું.
મજીઠ.	ચા.	જીરું.
	સિંકોના.	મરી.
	બટાટા.	રાઈ.
	તમાકુ.	
	કેળાં.	
	ડુંગળી.	
	લસણ.	

## ૬. ખેતરનાં પશુ.

૨૩૭. મદ્રાસ ઇલાકામાં ખેતીના કામમાં ઘોડાનો કે અચરને ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી; ખેડુતો ભૂંડને પણ ઉછેરતા કે પાળતા નથી, તેથી ખેતરનાં પશુમાં માત્ર બળદ, ઘેટાં, અને બકરાં છે.

૨૩૮. મદ્રાસ ઇલાકામાં ૮૨,૫૦,૦૦૦ બળદ છે અને ૬૭૧ લાખ બકરાં અને ઘેટાં છે. ગણતરી કરવામાં આવેલા જીવતા બળદોમાંના દરેકનું સરાસરી વજન ૨૪૦ પૌંડ એટલે આશરે છ મણુ અને જીવતાં બકરાં ઘેટાંમાંના દરેકનું ૩૦ પૌંડ કે પાંચામણુ છે; એથી વધારે ગણી શકાય નહિ. અથવા એમ કહીએ તો ચાલે કે ૮ બકરાં કે મેઠાં ભારમાં એક બળદ બરોબર છે. જ્યારે ખેતરનાં પશુ ગણ્યાં તેવારે વાછરડાંને બળદમાં અને લવારાંને બકરાં ઘેટાંમાં ગણ્યાં હતાં.

૨૩૯. સરખાવી જોવાને સુગમ પડે માટે ઘેટાં બકરાં ૬૭૧ લાખ છે તેને આઠે ભાગતાં ૮,૪૩,૭૫૦ આવે તેટલા બળદ છે એમ ગણીશું અને તેઓને ઊપલા ૮૨,૫૦,૦૦૦ માં ઉમેરીશું તો ૯૦,૯૩,૭૫૦ બળદ થશે.

૨૪૦. મદ્રાસ ઇલાકામાં ૮૭,૫૦૦ ચોરસ મૈલ સરકારી જમીન છે તો દર ચોરસ મૈલે છ મણુનો એક એવા ૧૦૪ બળદ છે. ખીજા દેશોનાં ખેતરમાં પશુની ગણતરી એજ પ્રમાણુ કરતાં જણાય છે કે બેલ્જિયમમાં દર ચોરસ મૈલે ૫૬૯ પશુ છે, ગ્રેટ-બ્રિટનમાં ૪૯૮, અમેરિકામાં ૪૨૭, અને ફ્રાન્સમાં ૩૬૨ છે.

૨૪૧. એમાં સંદેહ નથી કે દેશમાં જેમ વધારે બળદ કે ખેતીનાં પશુ તેમ ત્યાંની ખેતી વધારે આપાદ.

૨૪૨. મદ્રાસ ઇલાકામાં અને ઘણું કરીને આખા હિંદમાં બળદની જે જાત છે તેને યૂરોપમાં 'ઓસ ઇંદિકસ' કહે છે.

ખંધાલું, વાંસાભણી ખંધાલાની પાસે ઢેકો, લાંબા લટકતા કાન, ગુજાની મોટી ખૂલ, થાપા આગળ જમ્બી અને પૂંછડીએ એકાએક વળી ગયેલી કંઠંગી પીઠ, એ એ જાતનાં વિશેષ લક્ષણ છે; વળી સાદમાં અને રંગમાં પણ તે ખીજી જાતોથી જુદા પડે છે.

૨૪૩. દક્ષિણ હિંદમાં ઘણી જાતના બળદ છે; તેમાં નેલોરી અને મેસૂરી એ જ જાત મુખ્ય છે.

૨૪૪. નેલોર પ્રાંતમાં નેલોરી મુખ્યત્વે જોવામાં આવે છે. એ જાતના બળદ મોટા છે, પણ રૂપાળા નથી; તેઓના પગ ઘણું કરીને બહુ લાંબા હોય છે. એને ઉછેરનારા એની જગ્યાઈ ઉપર માત્ર નજર રાખતાં તેઓના ખીજી ગુણુપર લક્ષ આપતા નથી. વખતે સારા ખાંધાનો સંગીન બળદ જોવામાં આવે છે, પણ તેવા થોડાજ હોય છે. ઘણાખરાનાં પડખાં ચપટાં, લાંબા ટાંટીઆ, સાંકડી છાતી, અને બેડાળ પાછલો ભાગ પૂંછડી-ભણી વળી ગયેલો હોય છે.

૨૪૫. નેલોરી બળદને ઉછેરનારા વધારે સંભાળ લે તો મુધરતી ખેતીને કામ લાગે તેવી ઘણી ઉપયોગી જાત ઉછેરી શકે. નેલોરી જાતના બળદ ભાર તાણવાને કામના છે, પણ તેઓ બહુ ધીમા છે. તેઓના પગ નબળા હોવાથી તેઓ કદના પ્રમાણમાં ખીજી કેટલીક નાના કદની જાતોના બળદ જેટલા જખરા નથી. તોપણ નેલોરી જાત ઘણી અસીલ હોવાથી તેને હરકોઈ કામને મોટે ઝટ પલોટી શકાય છે. એ જાતનો ભાર તાણનાર સારો જીવતો બળદ ભારમાં ૬૦૦ થી ૮૦૦ શેર એટલે ૧૫ થી વીસ મણ હોય છે, અર્થાત્ દક્ષિણ હિંદના ભાર એંચનાર ઘણાખરા બળદથી તે આશરે ત્રમણો ભારે હોય છે.

૨૪૬. કોઈ નેલોરી ગાય ઘણું અને સાંં દૂધ દે છે, પણ એ જાતની ઘણીખરી ગાય દૂધ દેવામાં સારી નથી હોતી.

૨૪૭. ગાય ઉછેરનારા સાંં ને મસ દૂધ દેનાર ગાયને ખાંખી લાવી તેને તેવીજ ગાયના જણેલા આખલાનો સંજોગ કરા-

વે તો કેટલેક કાળે સારું ને ધણું દૂધ દેનારી ગાયની જાત દેશમાં  
અને.

૨૪૮. નેલોરી જાતનાં ઢોર નેલોરની આસપાસના પ્રાંતોમાં  
પ્રસર્યાંછે, અને દક્ષિણ હિંદનાં મોટાં નગરોમાંનાં ઘણાંમાં  
તે જાતનાં ઢોર બહુ લોક રાખેછે.

૨૪૯. મૈસૂરી બજદ નેલોરી બજદ જેટલા જિંદા નથી, પરંતુ  
આકારમાં વધારે સારા છે; તેઓ વધારે સંગીન, વધારે પહોળી  
છાતીવાળા, વધારે નીચાં પેટવાળા, અને વધારે મજબૂત પાછલા  
ભાગવાળા છે.

૨૫૦. મૈસૂરી બજદ ધણું કરીને ઘણા ચપળ છે, પણ  
વખતે ઉન્મત્ત હોવાથી પલોટવા મુશ્કેલ પડેછે. પલોટાયા પછી  
કામ કરવામાં સારા છે, ને ઝટ લયડી ન પડતાં બહુ ટકાઉ છે.  
તેઓના શીંગડાં ૨૦ થી ૩૦ તસુ (ઇંચ) સુધી લાંબાં છે, અને આ-  
કારે જિંદાં થઈતેઓની અણી એક એકની પાસે પાસે આવી  
જાયછે તેપરથી તેઓ ઝાળખાઈ શકેછે, અને એ વાતમાં  
નેલોરીથી તેઓ જુદા પડેછે; નેલોરીનાં શીંગડાં ટૂંકાં અને  
ટૂંકાં ક્વચિતજ નવ તસુથી વધારે લાંબાં હોયછે. રંગે મૈસૂરી  
બજદ શ્યામ જૂરા હોયછે. મૈસૂરી બજદ મુખ્યત્વે ભાર તાણ-  
વાના કામમાં વપરાયછે; તેઓ ચપળ અને ચીકણા છે તેથી  
સ્વારીની ગાડીએ જોડવાને પણ લાયક ગણાયછે. મૈસૂરી  
ગાયે દૂધ દેવામાં સારી નથી, કેમકે તેઓ ધણું કરીને  
મારકણી છે, અને દૂધ થોડું દેછે. તોપણ એ જાતની કોઈકોઈ  
ગાય સારી હોયછે તેથી તેઓવડે નેલોરીના જેવી સારી મૈસૂરી  
જાત પણ બનાવી શકાય.

૨૫૧. એ જ જાતનાં લગ્ન કરવાથી નેલોરીની અસીલાઈ  
અને મૈસૂરીની ચંચળાઈવાળું જનાવર અવતરે.

૨૫૨. મદ્રાસ હિલાકાના પીળા ભાગોમાં ઢોરના પીળા પ્રકાર  
છે, ને તેઓ પોત પોતાના સ્થળમાં વખણાયછે, પરંતુ દક્ષિણ

હિંદમાં સાધારણ ગાય બળદ છે તેઓથી કેવળ જીદાં એવાં કોઈ લક્ષણુ તે પ્રકારોમાં નથી.

૨૫૩. દક્ષિણ હિંદમાં લગભગ સધળે ડેકાણે ઢોરની વ્યવસ્થા સારી નથી. તેમને સારૂ કડબના પાકનું વાવેતર કરવામાં આવતું નથી; ઊનાળામાં તેઓને ચારો મળેછે તે સૂકો હોયછે ને પેટપૂર હોતો નથી, અને શિયાળામાં વગડાઉ જોડો હોયછે. થોડું સૂકું પરાળ, ભાતનું એસામણુ, તથા નિત્ય ચરવા મોકલેછે. ત્યાં જે થોડું તેમને મળી આવે તે એકુતના ઢોરનો ધણુંપર ખોરાક છે. ચરવા મોકલેછે તે જગા કોઈ ભાગમાં દૂર હોયછે ને ત્યાંનો ચારો તાપથી ધણેક સૂકાઈ ગયેલો હોયછે. ઢોરને ઉછેરવાને સંભાળ લેવી જોઈએ તે લેવામાં આવતી નથી; વાછરડા પાંચ છ વરસના થાયછે ત્યાં લગી તેમને આંશી કરી બળદ કરતા નથી, અને ગોવારામાં હરકોઈ ગોધાને દાખલ થવા દેછે. જે વાછરડા ગોવારાના આખલા થવાને લાયક ન હોય તેવા તમામ વાછરડા છ માસના થાય ત્યાર પહેલાં તેઓને એકુતો આંશી કરે તો ધણો લાભ થાય, કેમકે તેમ કરેથી સારા જોઈ વીણી કાઢેલા ગોધાથીજ ગાયો ગાભણી થાય.

૨૫૪. કડબ પેદા કરવાને આદેશમાં જેવી અનુકૂળતા છે તેવી ખીબ થોડાજ દેશોમાં છે. કડબ બનાવવાને પસંદ કરવા જોગ જોઈએ એટલા છેડવા છે. એ છેડવા કઠણ અને કસવાળા છે. ઉકે પ૨પિઆ પરચતાં એક ટન (૫૬ મણ) સારી લીલી કડબ પકવવામાં કાંઈ મુશ્કેલી નથી. એટલી કડબ ઊનાળાના ત્રણ ચાર મહીના હર કોઈ સાધારણ બળદનું પોષણ કરી શકે. એમ છતાં ધણુંપરા એકુતો ઊનાળામાં બળદને બૂએ મારી નિર્બળ કરી નાએ તેનો બચાવ કોઈ રીતે થઈ શકે તેમ નથી.

૨૫૫. ગાયોની જોડે જનાર આખલો પસંદ કર્યાની પૂર્વે તેના ધણીએ વાછરડાને આગળ શા કામમાં લેવોછે તેનો પો-

તાના મનમાં ડરાવ કરવો. તાણવાના કામને માટે બળદ કરવો હોય તો જેને સારી પહોળી છાતી, સારાં કમાનદાર પાંસળાં, સીધી અને ઘાટદાર પીઠ, પાછલા ભાગ જબરા, ઠીક પ્રમાણમાં, ને એક એકથી જોડે જોડે તોટલા આધા પગ હોય તેવો અને પગપર બરાબર ઊભો રહેનાર આપ્પલો પસંદ કરવો. પહોળી છાતી જોડે તેનું કારણ એ કે તેથી ફેફસાંને પોતાનું કામ કરવાને મસ જગ્યા મળે, અને પાંસળાં મસ કમાનદાર હોય તો જઠરાને પુષ્કળ જગ્યા મળે. અંધોલાથી પૂંછડાના મથક લગી વાંસો સીધો હોયછે. ત્યારે ઘાણું કરીને તે વધારે જોરાવર હોયછે, પણ થાપા આગળથી પૂંછડા સ્થિત (ઘણાંબરોં જેવામાં આવેછે તેવો) જનાવર ખુંધાં હોયછે. ત્યારે તેઓ આંછાં જોરાવર હોયછે. એ તો તમારા સમજવામાં ઝટ આવશે કે પગ બહુ પાસે પાસે હોય કે બહુ પાતળા, કે બહુ લાંબા હોયછે. ત્યારે શરીરનો ભાર સમતોલ રહેતો નથી કે બરાબર ટેકવાતો નથી. મસ દૂધ દે તેવી ગાયો ઉત્પન્ન કરવાને પહોળી છાતીવાળો આપ્પલો નહિ જોડે, કેમકે સાંકડી છાતીવાળી ગાયો બહુધા દૂધ દેવામાં સરસ હોયછે, અને તે ઉપરથી અનુમાન કરવામાં આવ્યુંછે કે પહોળી છાતીની ગાયમાં માંસ વધવાનું વલણ વધારે હોયછે. અને વધારે દૂધ કરવાનું આંધું હોયછે. તોપણ થાપાની ઉપરનો ભાગ મસ પહોળો હોવો જોડે. બળદનું સારી પેટે પોષણ કરવાથી તથા વાછરડાં જણનાર ગાયોને માટે આપ્પલા સારા રાખવાથી થોડે અરથે એકતો પોતાના બળદને સુધારી શકે. બળદ એને એટલા બધા ખપના છે કે તેની બોંય એડવાનો, એતીનો માલ વેચવા લેઈ જવાનો, અને એતરને માટે ખાતરનો ઘણો ભાગ ઉત્પન્ન કરવાનો બધા આધાર તેઓના ઉપર (બળદ ઉપર) છે.

૨૫૬. દક્ષિણ હિંદમાં પેટાંની કેટલીક જાતો છે. એમાંની જે જાતનો પગનો અને મોઢાનો રંગ કાળો છે. અને આંગ ઉપરનું ઊન ઘાણું છે તે જાત કોઈમ્મિતુર પ્રાંતમાં પુષ્કળ છે. એ

ઘેટાં કદે ધણાં નાનાં છે, અને તેમનાં અંગમાં ઝડ઼ું માંસ નથી ; વળી વરસે દર ઘેટે એક શેરથી વધારે જીન તેમના અંગઉપરથી જીતરતું નથી. એ ઘેટાં એડનું માત્ર ખાતર ઉત્પન્ન કરવાને રાખેછે. વાવેતર કરવાના એતરમાં તેઓને રાત્રે પૂરી મૂકેછે.

૨૫૭. ખીજી જાતનાં ઘેટાંને નેલોરી ઘેટાં કહેછે. એ મના પગ લાંબા હોયછે, અને સામાન્ય દેખાવમાં તે બકરાંને ધણાં મળતાં છે. તેમની ગરદને ચામડીનાં એ પૂમતાં લટકતાં હોયછે. તેપરથી તે ઝટ એમજ ખાઈ આવેછે. તેઓ ધણું કરીને ઘાળાં હોયછે, અને તેમનાં અંગ ઉપર જીન થોડું, ટૂંકું અને પુષ્કળ વાળ મિશ્રિત હોયછે. એ જાત કઠણ છે, પણ જે પ્રાંતમાં મૈસૂરી અને ખીજી જાતી જાતનાં ઘેટાંને પૂરે પડે એટલો ખોરાક હોય તે પ્રાંતમાં તેને રાખવામાં ફાયદો નથી. નેલોરી ઘેટાંનું માંસ ધણું અકોમળ અને હલકા પ્રકારનું હોયછે.

૨૫૮. મૈસૂર દેશમાં ઉપયોગી ઘેટાંની જાત થાયછે. કોઈ અનુરનાં ઘેટાંથી તેઓ કદે મોટાં છે, તેઓપરથી જીન વધારે જીતરેછે, અને તેઓનું માંસ વધારે સાઈ છે. એવું સંભવે છે કે મૈસૂરી ઘેટાંના કેટલાક સારા ગુણ ત્યાં આણેલાં પરદેશી ઘેટાંને લીધે છે. ગયાં પચાસ વરસમાં જુદે જુદે વખતે એ ઘેટાંને આણી ત્યાં એ બાબતનો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યોછે.

૨૫૯. દક્ષિણ હિંદમાં ધણેખરે ઠેકાણે બકરાંને મળતાં રાતા રંગનાં ઘેટાં ધણાં છે. આ જાતનાં ઘેટાંપર કાપીલેવા જોગ જીન થતું નથી. તેમની પીઠ ઉપર અને ખભા ઉપર ધણું કરીને જીન અને વાળના ગુચ્છ જોગેછે, પણ તેમના ખાકીના અંગનું ઢાંકણ બહુ આછું છે. આ જાત મજબૂત છે, અને હલકી જાતના ખોરાકપર સારી હાલતમાં રહી શકેછે. એમના ખોરાકનો ધણો ભાગ ગ્રાંપરાં અને નીચા ભાજીપાલાના છેડવા છે. એમને સારો ખોરાક આપી ધણી મોટી ઉંમરનાં થયા પહેલાં વધ કરેછે, તેવારે તેમનું માંસ મધ્યમ સાઈ હોયછે. તેમાં વિશેષ

કરીને નરને નાની ઉમરે ખાંશી કરી લેા હોયછે તો તેનું માંસ સાઈં હોયછે. પરંતુ એ કામ ધણીક વાર ધણું મોડું કરવામાં આવેછે, તેથી તેઓનું માંસ ખરાબ થઈ જાયછે.

૨૬૦. ઢોરની વ્યવસ્થામાં થતી જૂલો ઉપર કહેવામાં આવી તેવીજ ઘેટાંની વ્યવસ્થામાં ખેડૂતો કરેછે. તેઓને ઊછેરવામાં કાંઈ સંભાળ લેવામાં આવતી નથી; નરમાદાને, અને જીવાન-વૃદ્ધને એક ટોળામાં એકઠાં રાખવામાં આવેછે. ઘેટાંને ખવરાવવાને કોઈ જતનો પાક કરતા નથી. વગડામાં તળાવને કાઢે રસ્તાની બાજુઓપર અને જંગલમાં નખજો ચારો ઊભેલા જડે તેજ માત્ર તેઓનો ખોરાક છે. સંભાળથી નરને પસંદ કરી, માદાને ગર્ભ રહેવાની માસમમાં તેઓને જોડે રહેવા દેઈ બાકીના વખતમાં જીદા રાખવાથી થોડે ખરચે ઘણો ફાયદો થાય. વળી ઘણાંક ગામમાં હલકી જતનાં ઘેટાં રાખેછે તેઓને કાઢી તેમની જગાએ મૈસૂરી જેવાં સારાં માંસ અને વધારે બિનવાળાં ઘેટાં રાખવાથી મોટો લાભ થાય.

૨૬૧. ખેતરનાં ભિન્ન ભિન્ન જતનાં જનાવરોવિષે વધારે કહેવાથી ફાયદો થાય તેવું છે, પણ એને માટે વધારે વખત આપી શકાય તેવું નથી, માટે એ જનાવરોને ઊછેરવાનાં અને પોષણનાં સાધનો છે તેઓવિષે હવે થોડો વિચાર કરીશું.

૨૬૨. પ્રાણીના રક્ષણને અર્થે વાયુ, જળ, અને ખોરાકની જરૂર છે. જનાવરનું શરીર કેટલીક વાતે સળગેલી ભઠ્ઠી જેવું છે. એ ભઠ્ઠીમાં કેટલોક તાપ થવો જોઈએ અને તાપ થવાને માટે તેમાં વખતસર બળતણ પૂરવું જોઈએ. જનાવરો ખોરાક ખાયછે, તેમાંના ઘણો ભાગ તેમના શરીરમાં ગરમી રાખવાના કામમાં આવેછે. ખોરાકનો જે ભાગ આ કાર્ય કરેછે તે ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર કે શ્વાસના કામમાં આવનાર કહેવાયછે. ખોરાકમાંના પચાવી શકાય તેવા કાષ્ટરેસા, સ્તાર્ય, અને ગળપણનો એ ભાગ મુખ્યત્વે કરીને હોયછે. અંગની ઉષ્ણતા



રાખવાને જોઈએ તેથી એ ભાગ ખોરાકમાં વધારે હોય તો તે ચરખી રૂપે શરીરમાં રહેછે.

૨૬૩. પ્રાણીના તનનો પ્રત્યેક ભાગ સદા બદલાયછે; માટે તનના રસ, માંસાદિકને બનવાને જે પદાર્થોની ગરજ છે તે પદાર્થો તેના ખોરાકમાં હોવા જોઈએ; ખોરાકના નૈત્રોજનવાળા ભાગમાં એ છે. ગ્લુતેન, આલ્યુમેનાદિક ભાગ એ પ્રકારના છે; કડબ, અનાજ, અને કઠોળમાં તે છે, અને ઓળમાં તે વધારે છે.

૨૬૪. પ્રાણીના અંગમાં સદા ધસારો થયો જાયછે તેની ખોટ પૂરી પાડવાને તથા ઊધરતાં બચ્ચાંને અને જીવાનને તેમનું હાડપિંજર બનવાને અનિજ પદાર્થ જોઈએ તે પણ ખોરાકમાંથી મળેછે. છોડવાએ જમીનમાંથી મળવેલા કેટલાક અનિજ પદાર્થ હમેશા ખોરાકમાં હોયછે. કસવાળી ભોંયમાં ઊગેલા છોડવામાં હાડકાં બનવાનું દ્રવ્ય જોઈએ એટલું હોયછે, પણ આ દેશમાં ધણું કરીને નીચા પ્રતની જમીનમાં ઊગેલા ચારો ઠોરને ખવરાવવામાં આવેછે, અને તેનું પરિણામ એ થાયછે કે એ જનાવરોને, ને વિશેષ કરીને જેઓ ઊધરતાં હોયછે તેઓને, તેમનાં શરીરનાં હાડકાં બનવાને જોઈએ તેટલા હાડકાં કરનાર પદાર્થ મળતો નથી, અને તેથી ઠીંગણાં અને બહુ દુબળાં જનાવર એટલાં બધાં જોવામાં આવેછે.

૨૬૫. ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર ખોરાક તથા માંસ અને હાડકાં બનવાને જોઈતો ખોરાક ઊપરાંત ચરખી કે તેલ ઉત્પન્ન કરનાર ખોરાકની પણ જનાવરને ગરજ છે. એ પૂરી પાડનાર સર્વોત્તમ વસ્તુ ઓળ છે માટે તે ખવરાવવો જોઈએ. આ હલાકામાં ધણી જાતના ઓળ થાયછે. ઓળમાંના તેલની તેના અંગમાં ચરખી બનશે.

૨૬૬. યાદ રાખવું જોઈએ કે બાળક ઊગતાં વાછરડાંના શરીરમાં જે ધસારો નિત્ય થયોજાયછે તેની ખોટ પૂરી પાડવાને

તથા તેમના તનનો બાંધા બંધાવવાને તેમને જોઈએ એટલો ખોરાક આપવો જોઈએ.

૨૬૭. જનાવરને એવી ગોઠવણથી ખોરાક આપવો કે તેમાં ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર, ચરખી બનાવનાર, માંસ કરનાર, અને હાડકાં બનાવે તેવા પદાર્થો યોગ્ય પ્રમાણમાં હોય.

૨૬૮. વનસ્પતિ અને પ્રાણી એકજ પ્રકારનાં તત્વોનાં બન્યાં છે, અર્થાત્ જે તત્વોના છેડવા બન્યાં છે તેજ તત્વોનાં જનાવર બન્યાં છે. છેડવા, અપકવ દ્રવ્યનો સંગ્રહ કરી તેને પ્રાણીને ઉપયોગમાં લેવા જોગ કરે છે. જનાવરનું માંસ એ છેડવાનું એકજ કારણું સત્વ છે એમ કહી શકાય.

૨૬૯. એ હમેશા યાદ રાખવું કે પ્રાણીનો આધાર બાધેલા ખોરાકના જથ્થા ઉપર ન હોતાં તેમાંનો જેટલો ભાગ શરીરમાં બળે છે તેના ઉપર છે.

૨૭૦. ગૌ જાત, બકરાં, ઘેટાં, વગેરે વાગોળનારાં જનાવરૈ પોતાના ખોરાકને પ્રથમ ચાવી ખાઈને ખીજી વાર પાછાં મોંડાડમાં આણી ફરીને ચાવે છે. એ જનાવરૈ મુખમાં ખોરાક લેઈ આગલા દાંતવેડે તેને ચીરે છે અને દાંતોવેડે ચાવી ત્રીણા કરે છે તેમાં તેમનું થુંક કે લાળ મળવાથી તેનો લોંબો થાય છે. એ ચાવવાની ક્રિયામાં ખોરાકમાંના સ્તાર્યનું ગળપણ બને છે. ખાધેલું પૂરું ચાવ્યા પહેલાં તેઓ તેને ગળી જાય છે. ગળામાંથી તે પહેલા પેટમાં ઊતરે છે. ત્યાં કેટલોક વિકાર પામી તે ખીજી જઠરમાં જાય છે. ફરીને મોંડાડમાં આણી ચાવતા સ્થિતિ ત્યાં તે રહે છે. એમ ખીજી વાર ચવાયા (ખીજી વારના ચાવવાને વાગોળવું કહે છે) પછી તે ત્રીજી જઠરમાં ઊતરે છે અને ત્યાંથી ચોથા જઠરમાં જાય છે, ત્યાં તેના પર જઠરાગ્નિની ક્રિયા ચાલે છે તેથી તે પચે છે. ચોથા પેટમાંથી ખોરાક આંતરડાંમાં જાય છે; આંતરડાંમાં તેમાંનો શરીરને ઉપયોગી ભાગ જીરો પડે છે, અને નિરુપયોગી ભાગ છાણને રૂપે બહાર નીકળી જાય છે. આંતર-

ડાંમાં ઉપયોગી ભાગ છૂટો પડે તે તેમાં ચૂસાઈ જાય છે. ને અંતે લોહીમાં મળી જઈ આખા શરીરમાં ફરી વળે છે. માંસ, હાડકાં, દૂધાદિક યવાનું દ્રવ્ય લોહીમાંથી શરીર લે છે.

૨૭૧. શરીરમાં ફરતું ફરતું લોહી ફેફસાંમાં જાય છે, અને ફરવામાં જે ઘસારો તેમાં ભળ્યો હોય તે ત્યાં (ફેફસાંમાં) તેનાથી છૂટો પડે છે, અને પાછા નીકળતા શ્વાસની જોડે બહાર નીકળી જાય છે, અને લીધેલા શ્વાસની તાજી હવા તેને ઠામે પેસે છે. શ્વાસ અંદર જાય છે તે વેળા તેમાં જેટલો કાર્બોનિક આસિદ હોય છે તેથી તે શ્વાસ બહાર નીકળે છે તેમાં વધારે હોય છે તેનું કારણ આ લોહીમાંથી નકામો થયેલો પદાર્થ છૂટો પડે છે તે એ (કાર્બોનિક આસિદ) છે. ફેફસાંમાં આવ્યા પહેલાં લોહીનો રંગ કાળો (કાળા જેવો) હોય છે, તે લોહી સ્વચ્છ થતાં ચળકતો રાતો બને છે, અને ત્યાર પછી હૃદયની ક્રિયાના બળવડે તે આખા શરીરમાં વળી પાછું ફરે છે.



